A NAUK
OŁECZNYCH
LOZOFICZNYCH

FILO-ZOFIA a NAUKA

Zarys encyklopedyczny

OSSOLINEUM

Filozofia a nauka

Zarys encyklopedyczny

Filozofia a życie

Polska Akademia Nauk
Wydział Nauk Społecznych
Komitet Nauk Filozoficznych

Filozofia a nauka

Zarys encyklopedyczny



Wrocław · Warszawa · Kraków · Gdańsk · Łódź
Zakład Narodowy imienia Ossolińskich
Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk
1987

Okładkę projektował
Krzysztof Racinowski

Redaktor
Maria Iżewska

Redaktor techniczny
Adam Przylibski

ISBN 83-04-02185-4
ISSN 83-04-02184-6



Wstęp

Oddajemy oto do rąk Czytelnika tom *Filozofia a nauka*, który stanowi *Zarys encyklopedyczny* problematyki łączącej filozofię i naukę. Wprawdzie filozofia ma swoją własną tradycję i swoje własne problemy, ale obszar jej nigdy nie był ostro oddzielony od różnych dziedzin praktycznego życia społecznego oraz innych dziedzin kultury duchowej. Przeszłość filozofii określa formę jej myślenia, ale żywotne i rozwojowe jej treści wynikały zawsze (i wynikają nadal) z jej różnorakich styków z innymi dziedzinami kultury ludzkiej. Każde z odniesień filozofii do tej lub innej dziedziny pozafilozoficznej stwarza specyficzne możliwości dostrzeżenia jej problematyki, jej ogólnokulturowej i społecznej roli oraz jej rozwojowych przesłanek.

Filozofia a nauka wedle początkowego zamysłu jest pierwszym tomem encyklopedii *Filozofia a życie*, której pomysł zrodził się w roku 1974. Inicjatorem przedsięwzięcia był ówczesny przewodniczący Komitetu Nauk Filozoficznych, prof. Marek Fritzhand. Pierwotny projekt był bardzo ambitny, a całość wydawnictwa planowana na ponad 10 tomów. Miało to być dzieło rozległe, obejmujące wszystkie bodaj najważniejsze odniesienia filozofii do pozafilozoficznych dziedzin szeroko pojętej kultury. Poszczególne tomy miały być więc poświęcone analizie powiązań filozofii z nauką, sztuką, moralnością, historią, językiem, polityką, religią... Śmiałość projektu wynikała z ówczesnej wzmożonej aktywności naukowej i organizacyjno-naukowej środowiska filozoficznego, której jednym z przejawów był Ogólnopolski Zjazd Filozoficzny (drugi w całej historii polskiej filozofii) w Lublinie (czerwiec 1977).

W „Założeniach programowych encyklopedii" (opracowanych przez Z. Cackowskiego i J. Kmitę) określono najważniejsze cele i założenia metodologiczne, które zostały przekazane ówczesnym członkom KNF oraz przewidywanym autorom. Pisano tam m.in.: „*Encyklopedia* będzie zawierała omówienie tych kategorii filozoficznych, które mają kluczowe znaczenie dla rozumienia: najważniejszych dzisiaj kierunków filozofii; najważniejszych orientacji badawczych w nauce współczesnej; głównych kierunków rozwoju pozostałych form kultury duchowej; głównych problemów praktycznych współczesnego świata. Obejmie ona także te pojęcia, ukształtowane lub kształtujące się poza filozofią [...], których treści mają znaczenie filozoficzne [...] Encyklopedia będzie uczestniczyła w kształtowaniu osobowości współczesnego człowieka — członka socjalistycznego społeczeństwa poprzez: ugruntowanie naukowego poglądu na świat i naukowego sposobu myślenia; zwalczania różnych form irracjonalizmu; formułowanie, teoretyczne uzasadnianie i upowszechnianie szczytnych wartości humanizmu socjalistycznego. Ideową i metodologiczną orientację *Encyklopedii* będzie wyznaczała filozofia marksistowska [...] Opracowania zamieszczane w *Encyklopedii* spełniać muszą następujące wymogi: rzetelności informacyjnej; wszechstronnej krytycznej i dostatecznie pogłębionej (uogólnionej) analizy teoretycznej materiału faktycznego; pełnej komunikatywności wobec odbiorców posiadających zainteresowania ogólnoteoretyczne oparte na dobrze opanowanym programie średniej szkoły ogólnokształcącej".

Redaktorzy naukowi encyklopedii (Z. Cackowski, J. Kmita oraz K. Szaniawski, który w skład Komitetu Redakcyjnego wszedł, gdy wyżej cytowany dokument był już opracowany i zaaprobowany przez KNF) w pełnej zgodzie działali na rzecz realizacji programu naukowej rzetelności encyklopedii, jej racjonalistycznego i humanistycznego nastawienia, choć ich stosunek do eksponowanej w „Założeniach" filozofii marksistowskiej nie był jednolity. Działali w przeświadczeniu, że wszelka współczesna filozofia musi się opierać na solidnej wiedzy naukowej oraz racjonalistycznym i krytycznym myśleniu. Ta otwarta postawa kierowała Komitetem Redakcyjnym w poszukiwaniu autorów, we współpracy z nimi oraz w ocenianiu i opracowywaniu nadsyłanych materiałów. Dzięki takiej właśnie postawie można było pozyskać liczne grono najwybitniejszych specjalistów.

Encyklopedia nie była pomyślana jako zbiór słownikowo opracowanych haseł i nie ma

takiego charakteru. Zawiera opracowania najważniejszych kategorii i problemów, wiążących filozofię z pozafilozoficznymi dziedzinami kultury. Pewną analogią niniejszego przedsięwzięcia mogłaby być encyklopedia *Świat i życie. Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury*, wydana pod red. Z. Łempickiego (t. 1–5, 1933–1939). Istnieje też pewna analogia między oddawanym do rąk Czytelnika tomem a P. Edwardsa (ed.) *The Encyclopaedia of Philosophy*, zawierającą jednak poza hasłami problemowymi i kategorialnymi również biogramy, z których tutaj zrezygnowano.

Przekonanie o szczególnej wadze odniesień problematyki filozoficznej do nauki współczesnej oraz szczególnej doniosłości nauki dla współczesnej cywilizacji i kultury zadecydowało o tym, że tom *Filozofia a nauka* otwiera realizację projektu. Czynnikiem współdecydującym było też to, iż opracowanie tej właśnie tematyki w pierwszej kolejności będzie najłatwiejsze, a to ze względu na szczególnie bogaty potencjał autorski w tej dziedzinie. Redakcja mogła tu liczyć nie tylko na autorski udział filozofów, ale także filozoficznie aktywnych przedstawicieli pozafilozoficznych dziedzin wiedzy. Z zestawu autorów niniejszego tomu widać, że rachuby te potwierdziły się, choć nie w zakresie oczekiwanym i pożądanym.

Forma, treść i zakres realizacji zarysowanego wyżej programu musiały być jednak w praktyce modyfikowane. Żadnej realizacji intelektualnej nie wyznaczają bowiem wyłącznie, ani nawet przede wszystkim, wyjściowe założenia. Każda jest wyznaczona przez „iloczyn" wyjściowych założeń programowych oraz kompetencji, nastawień i preferencji konkretnych osób – autorów opracowań, które składają się na całość dzieła. Komitet Redakcyjny od początku zdawał sobie sprawę z tego, że ostateczny kształt publikacji będzie w sposób zasadniczy zdeterminowany przez kompetencje i nastawienia autorów, którzy założenia programowe w zasadzie przyjmowali, ale każdy z nich realizował je w sposób sobie właściwy i odpowiadający obszarowi reprezentowanej wiedzy.

Zgromadzone w tomie opracowania dotyczą w większości pojęć i problemów, które ciągle są przedmiotem sporów naukowych. Dlatego też praktycznym założeniem Komitetu Redakcyjnego była dopuszczalność różnych ujęć i możliwość kontrowersyjnego traktowania poszczególnych tematów, stąd niektóre z nich mają po dwa opracowania – różnie ujęte przez różnych autorów. Dążono jednak do tego, aby trzonem zasadniczym każdego opracowania była informacja o stanie wiedzy w zakresie danego tematu.

Dla ułatwienia Czytelnikowi odbioru często niełatwych treści nie stosowano w tekstach skrótów, nie stawiano pytań retorycznych (są tylko problemowe), zastosowano podkreślenia, wprowadzono podtytuły lub numerację kolejnych fragmentów. W każdym opracowaniu znajdzie więc Czytelnik szeroką definicję pojęcia, jego genezę i rozwój, własną autorską interpretację lub ocenę omawianego problemu. Zastosowane w nielicznych wypadkach cytaty mają na celu dobitniejsze, trafniejsze uwypuklenie myśli lub ilustrację problemu.

Znajdujące się na końcu haseł bibliografie ułożone alfabetycznie zawierają podstawowe dla tekstu i Czytelnika pozycje, mogące rozszerzyć stosownie do Jego zainteresowań wiedzę na temat danego zagadnienia; pomocne tu będą zastosowane w tekstach numery bibliografii w nawiasach kwadratowych.

Podobną rolę, tzn. przybliżenia zainteresowanemu Czytelnikowi zarysowanych w haśle problemów, kontrowersji na dany temat itp., pełni zastosowany w publikacji luźno system odsyłaczy, np. w haśle „Semantyka logiczna" – odsyłacz (zob. **Składnia logiczna**) wskazuje Czytelnikowi uzupełnienie (pogłębienie) problemu lub daje informację, iż celowe będzie, jeśli Czytelnik zapozna się w pierwszej kolejności ze wskazanym tekstem.

Indeksy, osobowy i rzeczowy, zorientują Czytelnika w powiązaniu epok, problemów i układów treści w poszczególnych hasłach.

Jakkolwiek prezentowany Czytelnikowi tom *Filozofia a nauka* zawiera najważniejsze kategorie oraz problemy teorii poznania, ogólnej metodologii nauk wraz z szeregiem pojęć z zakresu szczegółowej metodologii badania naukowego, daleki jest on, niestety, od kompletności. Z tego względu tom niniejszy to zaledwie zarys encyklopedii, dopuszczający i wymagający dalszych uzupełnień.

Ze względu na wyraźną niekompletność materiału oraz wzajemne przenikanie się treści

różnych grup haseł odstąpiono ostatecznie od pierwotnego zamiaru przedstawienia ich w odrębnych grupach tematycznych, przyjmując zasadę prezentacji w porządku alfabetycznym.

Przygotowanie publikacji nie było przedsięwzięciem łatwym. Jednym ze wskaźników trudności jest czas – ponad dziesięć lat od narodzin inicjatywy do realizacji zaledwie jednego tomu. Jego ukazanie się jest jednak świadectwem pokonania trudności i powinno być zachętą do kontynuacji dzieła, tym bardziej że zaawansowane są prace nad gromadzeniem materiałów do dwóch dalszych tomów: *Filozofia a sztuka* oraz *Filozofia a moralność*.

Odnotowując wielki wkład kompetencji i pracy wniesiony przez autorów opracowań Komitet Redakcyjny składa też wyrazy uznania Pani Redaktor Marii Iżewskiej za ogrom trudu włożonego w nadanie ostatecznego kształtu temu tomowi. Dziękuje też Panu Drowi Pawłowi Smoczyńskiemu, sekretarzowi Komitetu, który wykonał bardzo trudną pracę w toku gromadzenia prezentowanych tutaj materiałów.

Komitet Redakcyjny

A

ABSTRAKCJA

Termin „abstrakcja" jest wieloznaczny także i pod tym względem, że z jednej strony oznacza pewną czynność myślową, którą można by też nazwać abstrahowaniem, z drugiej zaś — wytwór tej czynności, zwany też niekiedy abstraktem. Za wytwór ów uważa się bądź określone pojęcie, bądź też to, co stanowi jego denotację, odniesienie przedmiotowe. Przy generalnym założeniu, że charakterystyka wytworu danej czynności określona jest, *implicite* przynajmniej, przez charakterystykę tej czynności, natomiast związek odwrotny nie zawsze ma miejsce, rozpatrywana będzie sama czynność abstrahowania.

Abstrakcja jako tworzenie klas

Gdyby chodziło o zdanie sprawy ze wszystkich jednocześnie sposobów pojmowania czynności abstrakcji, trzeba byłoby w zasadzie poprzestać na zarejestrowaniu takich tylko jej własności, jakie nasuwają się w związku z pierwotnym znaczeniem łacińskiego terminu *abstractio*, który oznacza „odłączenie", „odciągnięcie", „oderwanie". Abstrakcja w tym szerokim sensie byłaby zatem czynnością myślową polegającą na (myślowym) „odłączeniu" od rozważanego obiektu pewnych jego, rzeczywiście przysługujących mu, cech bądź na „odłączeniu" relacji, w które obiekt ów jest uwikłany. To najogólniejsze znaczenie terminu „abstrakcja" (jako nazwy czynności myślowej) przekształciło się stopniowo — w szczególności w toku rozwoju refleksji filozoficznej — w kilka wyspecjalizowanych i konkretnie dookreślonych wariantów, z których dwa występują — jak się wydaje — najpowszechniej; wymagają zatem dokładniejszego omówienia. Po pierwsze więc, abstrakcja polega na myślowym „odłączaniu", pomijaniu cech lub relacji obiektów należących do określonego zbioru, z jednoczesnym wyodrębnieniem innych istotnych cech (lub relacji). Te ostatnie, przysługując łącznie odpowiednim elementom owego zbioru, i tylko im, wyodrębniają określony jego podzbiór, który — zgodnie z pewnymi tradycjami terminologicznymi — nazywamy klasą. Pojęta w ten sposób abstrakcja polega zatem na tworzeniu klasy obiektów, wyznaczonej przez zespół cech (relacji) właściwy owym obiektom jako elementom odnośnego podzbioru, i tylko im. Po drugie, „abstrakcja" jest nazwą czynności myślowej dokonywanej na pewnym systemie relacyjnym czy pewnej strukturze relacyjnej.

Założenie, że abstrakcja polega na tworzeniu pewnej klasy obiektów, wymaga uprzedniej akceptacji innego, upraszczającego założenia. W myśl tego założenia treść pojęcia (stanowiącą koniunkcyjne zestawienie określonych cech) jednoznacznie wyznacza jego denotacja, odniesienie przedmiotowe. Jest to tzw. założenie ekstensjonalności, dokładniej pewien jego szczególny przypadek. Trzeba podkreślić, że ani ogólne założenie ekstensjonalności, ani też jego przypadek szczególny nie mają charakteru bezdyskusyjnego, przeciwnie, do dnia dzisiejszego toczą się nader ożywione spory na ten temat. Sporów tych nie sposób tutaj omówić, gdyż wymagałoby to wprowadzenia dodatkowych, skomplikowanych rozważań. Należy natomiast podkreślić, że gdyby odrzucić założenie ekstensjonalności, należałoby wówczas określić abstrakcję jako czynność tworzenia (treści) pojęcia denotującego określoną klasę, nie zaś jako czynność tworzenia odpowiedniej klasy; tę ostatnią trzeba byłoby odróżniać od pierwszej, gdyż czym innym byłaby treść pojęcia, czym innym zaś denotowana przezeń klasa obiektów. Taka komplikacja rozważań (niezbędna dla tych, którzy pragną się liczyć z trudną do zlekceważenia argumentacją przeciwników założenia ekstensjonalności) nie jest w tym miejscu uzasadniona względami merytorycznymi. Należy tu zatem nadal rozumieć abstrakcję jako czynność tworzenia odpowiedniej klasy obiektów.

Pojęta w ten sposób abstrakcja doczekała się precyzyjnego opracowania w ramach logiki formalnej, ściślej (zgodnie z najczęściej stosowaną dziś terminologią) — w ramach teorii

mnogości. Klasa obiektów utworzona w rezultacie tej czynności myślowej nosi nazwę klasy abstrakcji.

Co to jest klasa abstrakcji? Wyobraźmy sobie, że dany jest dowolny zbiór obiektów, np. fizycznych, w którym każdemu elementowi przysługuje jedna barwa, albo zbiór liczb całkowitych, np. {L}: ..., −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, ... Między elementami takiego zbioru mogą zachodzić różnorakie relacje. Istotne będą tu jednak takie tylko relacje, które obejmują wszystkie elementy danego zbioru w tym sensie, że dla każdego elementu istnieje taki jego element (niekoniecznie inny), iż odnośna relacja między nimi zachodzi. Wśród relacji obejmujących wszystkie elementy znajdować się mogą w szczególności relacje równoważnościowe. Tej kwalifikacji podlega każda taka relacja, która jest — w odnośnym zbiorze — zwrotna, symetryczna i przechodnia. Relacją tego rodzaju jest np. relacja równobarwności w wymienionym zbiorze obiektów fizycznych lub relacja równości co do wartości bezwzględnej w zbiorze liczb całkowitych. W pierwszym z wymienionych zbiorów relacja równobarwności jest zwrotna (każdy obiekt jest równobarwny z sobą samym), symetryczna (jeśli dowolny obiekt x jest równobarwny z dowolnym obiektem y, to y jest też równobarwny z x) i przechodnia (jeśli dowolny obiekt x jest równobarwny z dowolnym obiektem y, zaś y — z dowolnym obiektem z, to wówczas x jest równobarwny z z). W zbiorze liczb całkowitych relacja równości co do wartości bezwzględnej jest również zwrotna (każda liczba całkowita jest sobie równa co do wartości bezwzględnej), symetryczna (jeśli dowolna liczba całkowita x jest równa co do wartości bezwzględnej dowolnej liczbie całkowitej y, to y jest równa co do wartości bezwzględnej x) i przechodnia (jeśli dowolna liczba całkowita x jest równa co do wartości bezwzględnej dowolnej liczbie całkowitej y, zaś y jest równa co do wartości bezwzględnej dowolnej liczbie całkowitej z, to wówczas x jest równa co do wartości bezwzględnej z).

Jeśli weźmiemy teraz pod uwagę dowolny element x z rozważanego zbioru, objętego dowolną relacją równoważnościową R, to możemy utworzyć podzbiór tych wszystkich obiektów, które znajdują się w relacji R do obiektu x. Taki podzbiór to właśnie klasa abstrakcji relacji R, wyznaczona przez przedmiot x. Klasę tę oznaczamy symbolem $[x]_R$. Klasa abstrakcji $[x]_R$ nigdy nie jest pusta; należy do niej przynajmniej jeden element — właśnie ów obiekt x (niekiedy relacja równoważnościowa R nie zachodzi między x a innymi różnymi odeń obiektami, zawsze jednak zachodzi między x a nim samym; łatwo zauważyć, że nie narusza to ani warunku zwrotności, ani symetryczności, ani też przechodniości). Przykładowo, jeśli zbiorem wyjściowym jest odnośny zbiór obiektów fizycznych, relacją zaś równoważnościową R — relacja równobarwności, to biorąc pod uwagę dowolny obiekt x, powiedzmy zielony, utworzymy jako klasę abstrakcji $[x]_R$ podzbiór wszystkich obiektów zielonych (zawarty w wyjściowym zbiorze). Podobnie, jeśli zbiorem wyjściowym jest zbiór liczb całkowitych, zaś relacją równoważnościową R — relacja równości co do wartości bezwzględnej, to biorąc pod uwagę liczbę całkowitą x, powiedzmy −1, utworzymy klasę abstrakcji $[x]_R$, dokładniej $[-1]_R$, równą podzbiorowi {−1, 1}; innymi możliwymi klasami abstrakcji są w tym przypadku podzbiory

{−2, 2}, {−1111111, 1111111}, {0} itd.

Każda utworzona w ten sposób klasa abstrakcji $[x]_R$ (gdzie x jest elementem określonego zbioru) tym się właśnie charakteryzuje, że wszystkie jej elementy, i tylko one, mają pewną cechę wspólną (związaną odpowiednio z relacją równoważnościową, którą można by też nazwać relacją tożsamości posiadanej cechy). Eksplikacja abstrakcji w sensie tworzenia klasy, jako teoriomnogościowego tworzenia klasy abstrakcji, wydaje się względnie adekwatna. Przy pewnym uogólnieniu pojęcia klasy abstrakcji, zakładając, że relacja dwuczłonowa jest także pewnego rodzaju zbiorem, mianowicie zbiorem par uporządkowanych (relacja trójczłonowa — zbiorem trójek uporządkowanych itd.), można jako wytwór operacji abstrakcji traktować nie tylko odpowiednie zbiory „pojedynczych" obiektów, ale również określone relacje między nimi.

Niektóre problemy filozoficzne abstrakcji

Problemy filozoficzne (związane z wszystkimi rodzajami abstrakcji) w znaczej mierze dotyczą — jak się wydaje — abstrakcji w sensie tworzenia klas.

Istnieje np. problem uniwersaliów, który w filozofii współczesnej traci na ogół swój pierwotny sens ontologiczny i występuje w postaci problemu wyboru odpowiedniego języka (aparatu pojęciowego). Na gruncie poglądów filozoficznych, opatrywanych mianem nominalizmu (pewną jego odmianę stanowi reizm T. Kotarbińskiego), kwestionuje się bowiem faktyczne istnienie uniwersaliów, w tym zaś zbiorów, a w szczególności klas. Nazwa każdego takiego *universale* miałaby reprezentować tylko *flatus vocis*, któremu nic realnego w rzeczywistości nie odpowiada; realnie istnieją tylko indywidualne obiekty (fizyczne). Z tego też względu dopuszczalne jest wprawdzie — z punktu widzenia zakładającego ontologię nominalistyczną — mówienie o pewnego typu zbiorach przedmiotów, ale w grę wchodzą tu wyłącznie zbiory dane przez wyliczenie czy wskazanie składających się nań obiektów konkretnych. Nazwa takiego zbioru denotuje konkretną całość fizyczną, jaką tworzą lub tworzyłyby (gdyby je zgromadzić w jednym miejscu) odnośne obiekty.

Ontologiczny problem realnego istnienia uniwersaliów, zwłaszcza tworzonych klas abstrakcji, jest nader rzadko podnoszony w filozofii współczesnej. Częściej dochodzi do głosu pewna kwestia epistemologiczna związana z powyższym problemem. Jest to kwestia prawomocności poznawczej czy choćby efektywności praktycznej wiedzy operującej pojęciami denotującymi uniwersalia, w tym klasy abstrakcji, a więc więc wiedzy operującej odpowiednim językiem (stosującym odnośne pojęcia). Jakkolwiek zupełnie wyjątkowo argumentuje się obecnie w sposób ontologiczny na rzecz takiego języka naszej wiedzy o świecie, który nie obejmowałby pojęć nazywających klasy (i inne uniwersalia), albo przynajmniej mógłby być równoważnie takim językiem zastąpiony, to jednak niewątpliwie podejmowanie nader pracochłonnych wysiłków, zmierzających do wykonstruowania języków odpowiadających ideałowi nominalistycznymu, łączy się z ontologicznymi intuicjami leżącymi u podstaw owego ideału, choćby nawet argumentacja przemawiająca za stosowaniem tego języka miała wyłącznie charakter praktyczny czy formalno-konwencjonalistyczny.

Tego ostatniego typu argumentację stosuje np. W.v.O. Quine, który uznaje wprawdzie, iż nie jest możliwe wyrażenie całej naszej wiedzy (w tym — matematycznej) w języku nominalistycznym, jednakże opracował pewien sposób wyodrębnienia ze zwykłej teorii mnogości (w której ramach mówi się m.in. o klasach) takiego jej fragmentu, w którym o klasach w ścisłym tego słowa znaczeniu nie można byłoby już mówić. (Fragment ten zalicza W.v.O. Quine do zakresu logiki, do rachunku logicznego, natomiast pełną teorię mnogości traktuje jako dział matematyki.) Konstrukcja odnośnego (logicznego) fragmentu teorii mnogości pomyślana jest w ten sposób, że występujące w nim zmienne nieindywiduowe, reprezentujące, „symulujące" — jak to określa W.v.O. Quine — nazwy klas (pojęcia denotujące klasy), bądź to 1. nie podlegają w ogóle kwantyfikacji, a zatem ich użycie nie zakłada istnienia obiektów, których nazwami miałyby jakoby być stałe będące nazwami klas, bądź też 2. jeśli kwantyfikacji nawet podlegają, to jedynie w kontekstach przekładalnych na twierdzenia nie mówiące nic o klasach. Przypadek (2) wchodzi w rachubę wówczas, gdy w danym języku występuje skończona liczba predykatów. Powiedzieć więc: „Dla każdego f, $f(\ldots)$", (gdzie f jest zmienną „symulującą" nazwy klas), znaczy to samo, co powiedzieć: „$P_1(\ldots)$ i ... i $P_n(\ldots)$"; powiedzenie zaś: „Istnieje takie f, że $f(\ldots)$", znaczy to samo, co „$P_1(\ldots)$ lub ... lub $P_n(\ldots)$".

Argumenty przemawiające za stosowaniem języka, w którym nie występują nazwy „rzeczywistych" (tj. rozumianych teoriomnogościowo) klas, kiedy tylko jest to możliwe, posiadają u W.v.O. Quine'a głównie charakter formalno-techniczny, jakkolwiek argument „oszczędności ontologicznej" ma wyraźnie merytoryczne podłoże intuicyjne.

Stosowane tutaj określenie: „tworzenie klas (abstrakcji)", mogłoby sugerować konceptualistyczne stanowisko ontologiczne: klasy faktycznie nie istnieją, ale są wyłącznie bytami „wykonstruowanymi" myślowo (a więc jedynie pomyślanymi w pewien sposób); należy zastrzec, że takiego sensu z samym tym określeniem nie łączymy. Używając zwrotu „tworzenie klasy (abstracji)", nie przesądzamy, czy chodzi o powołanie jej do istnienia w znaczeniu konceptualistycznym, czy o odkrycie klasy już istniejącej realnie (w znaczeniu realizmu platońskiego).

Inny problem filozoficzny związany z abstrakcją, pojętą jako tworzenie klas abstrakcji.

został w swoim czasie postawiony i w pewien sposób rozwiązany przez M. Webera. Jest to problem epistemologiczny czy też metodologiczny, wyrażony w pytaniu: Czy tworzenie klas (abstrakcji) jest procedurą badawczą stosowaną w jednakowej mierze przez nauki przyrodnicze i humanistyczne? Zdaniem niemieckiego socjologa i metodologa odpowiedź na nie jest negatywna. Podczas gdy dla nauk przyrodniczych charakterystyczne jest tworzenie pojęć za pomocą abstrakcji, dla nauk humanistycznych typowa jest idealizacja. W pierwszym przypadku tworzone są tzw. (przezeń) pojęcia gatunkowe, w drugim — pojęcia typowo idealne, nie denotujące klas, lecz tzw. typy idealne, czyli konstrukty wyznaczone przez „krańcowe", nigdy faktycznie nie występujące w rzeczywistości modyfikacje stopniowalnych cech rodzajowych (ekstensjonalnym odpowiednikiem takiej cechy rodzajowej jest rodzina zbiorów).

Jedną z konkluzji, jakie wyprowadził M. Weber ze swego stanowiska, jest teza, iż nauki humanistyczne (w przeciwieństwie do nauk przyrodniczych) nie formułują w zasadzie praw ogólnych dających się realistycznie zinterpretować, sformułowanych więc za pomocą „pojęć gatunkowych". Wiedza humanistyczna podlegająca realistycznej interpretacji, jako faktyczny opis rzeczywistości badanej, to wyłącznie wiedza idiograficzna, wiedza o poszczególnych, indywidualnych faktach lub ich niepowtarzalnych konfiguracjach. W takiej mierze, w jakiej humanistyka nie opisuje poszczególnych faktów (ma więc w tym sensie charakter teoretyczny), formułuje twierdzenia o charakterze instrumentalnym za pomocą pojęć typowo idealnych; denotowane przez te ostatnie — typy idealne stanowią coś w rodzaju pewnych szablonów, które można przyłożyć do poszczególnych układów konkretnych faktów i opisać różnice między nimi a szablonami.

M. Weber częściowo tylko opowiedział się więc za poglądem tych wszystkich myślicieli, którzy traktują abstrakcję jako narzędzie nie dające się zastosować w badaniach humanistycznych, jakkolwiek jest ono — ich zdaniem — szeroko wykorzystywane przez przyrodoznawstwo; częściowo bowiem zamiast abstrakcji zaproponował jednak idealizację, nie mówiąc już o tym, że ową idealizację można wiązać z abstrakcją w znaczeniu omawianym niżej.

Warto podkreślić, że idea niestosowalności abstrakcji w badaniach humanistycznych czy idea jej deformującej roli w tych badaniach związana jest z potężnym nurtem myślowym przeciwstawiającym tzw. poznanie konkretne „poznaniu abstrakcyjnemu" oraz negatywnie — właśnie z poznawczego punktu widzenia — oceniającym to drugie w porównaniu z pierwszym.

Problem wartości poznawczej „poznania abstrakcyjnego" w porównaniu z „poznaniem konkretnym" do dzisiaj żywotny jest w filozofii.

Zwolennicy idei wyższości „poznania konkretnego" występowali w gruncie rzeczy od początku istnienia refleksji filozoficznej. Pewien wariant tej idei w czasach nowożytnych reprezentował nominalistycznie zorientowany empiryzm pozytywistyczny, natomiast inny zupełnie wariant rozwinięty został przez Hegla, znajdując swój określony odpowiednik w marksizmie. Wszelako idea ta najbardziej eksponowaną rolę odegrała w ramach wielu orientacji filozoficznych, którym łącznie można by nadać miano intuicjonizmu irracjonalnego czy aintelektualnego. Należy podkreślić, że wszystkie warianty idei o wyższej wartości poznawczej wiedzy „konkretnej" nader często plątane są ze sobą, chociaż się znacznie różnią, a niekiedy są nawet diametralnie przeciwstawne (np. marksizm a bergsonizm); wiąże się to z faktem występowania owej myśli w kontekście zupełnie różnych założeń.

Intuicjonizm irracjonalny zdobył sobie poczesne miejsce w filozofii współczesnej m.in. dzięki J. H. Newmanowi, S. Kierkegaardowi, F. Nietzschemu, W. Diltheyowi, H. Bergsonowi, M. Heideggerowi. Wspólnym wątkiem myślowym przewijającym się w refleksji filozoficznej przez nich reprezentowanej jest stanowisko, że podstawowym „materiałem", z którego tworzymy nasz obraz rzeczywistości czy też po prostu samą rzeczywistość, jest strumień doświadczanych przez nas doznań mających charakter ciągły i nie wyartykułowanych pojęciowo. „Materiał" ten możemy właśnie dzięki abstrakcji deformująco „unieruchamiać", „ciąć" i klasyfikować, „podciągając" poszczególne jego, „wypreparowane" niejako fragmenty pod określone pojęcia abs-

trakcyjne, ale wówczas powstaje nieadekwatny obraz rzeczywistości, taki właśnie, jaki proponuje nauka (przyrodoznawstwo — przy najczęstszym założeniu, że nauki humanistyczne nie deformują, a przynajmniej nie powinny deformować obrazu rzeczywistości). Nie w tym rzecz, że ów naukowy obraz świata jest nieprzydatny, przeciwnie, jest on wielce użyteczny np. dla praktyki ludzkiej, zwłaszcza technologicznej („celowo racjonalnej" w terminologii szkoły frankfurckiej, w poważnej mierze nawiązującej do omawianego tu nurtu). Ze względów poznawczych jednak obraz ten jest znacznie mniej wartościowy niż rezultaty „poznania konkretnego", zdającego sprawę z faktycznego przebiegu doświadczanych przez nas doznań, opisywanego w sposób pozapojęciowy z zastosowaniem specyficznych intuicyjnych operacji poznawczych (intuicja Bergsonowska, Diltheyowskie wczuwanie się itp.).

Abstrakcja jako operacje dokonywane na systemach relacyjnych

Abstrakcję w sensie dokonywania czynności myślowych na pewnych systemach relacyjnych można scharakteryzować za pomocą przykładu, rozpatrując dwa następujące systemy relacyjne:

(1) $\langle C; +, \cdot \rangle$,

(2) $\langle N; +, \cdot \rangle$.

System relacyjny (1) jest dziedziną, której uniwersum (C), czyli ogół wziętych pod uwagę przedmiotów, pokrywa się ze zbiorem wszystkich liczb całkowitych, charakterystyka zaś, tj. zespół wziętych pod uwagę cech lub relacji, dotyczących elementów uniwersum, ogranicza się do dodawania (+) w znanym powszechnie sensie tego terminu (relacja trójczłonowa, łącząca dwie dodawane liczby całkowite z trzecią, stanowiącą rezultat tej operacji) oraz do mnożenia (·) — w znanym również powszechnie sensie tego terminu. System relacyjny (2) jest dziedziną, której uniwersum (N) pokrywa się ze zbiorem wszystkich liczb naturalnych ({0, 1, 2, 3, ...}), charakterystyka zaś uwzględnia dodawanie (+) liczb naturalnych oraz ich mnożenie (·).

Uniwersum systemu (2) zawiera się w uniwersum systemu (1), ale nie na odwrót (każda liczba naturalna jest liczbą całkowitą, ale nie na odwrót); relacja „+" systemu (2) zawiera się w relacji „+" systemu (1), podobnie jak relacja „·" systemu (2) zawiera się w relacji „·" systemu (1), ale ani w pierwszym, ani w drugim przypadku odwrotne zawieranie się nie zachodzi (dodawanie liczb naturalnych jest zarazem dodawaniem liczb całkowitych, podobnie jak mnożenie liczb naturalnych jest zarazem mnożeniem liczb całkowitych, ale ani dodawanie, ani mnożenie liczb całkowitych nie stanowią szczególnego przypadku — odpowiednio — dodawania i mnożenia liczb naturalnych).

„Przejście" od dziedziny (1) do dziedziny (2) jest przykładem abstrakcji w omawianym obecnie znaczeniu. W rozważanym przykładzie polega ona na tym, że zamiast rozpatrywać pewną określoną dziedzinę, bierze się pod uwagę dziedzinę inną, taką że uniwersum jej jest „uboższe" od uniwersum dziedziny wyjściowej, „uboższe" są też uwzględniane w drugiej dziedzinie relacje (bowiem jednostronnie zawierają się w relacjach występujących w charakterystyce dziedziny „wyjściowej").

Przykład mógłby sugerować, że omawiany rodzaj abstrakcji polega wyłącznie na takim tylko „przejściu" od jednego systemu relacyjnego (dziedziny) do drugiego (drugiej dziedziny), jakie — dokładnie — egzemplifikuje. Tak jednak nie jest. Rozważana obecnie abstrakcja polegać może również (zapewne też — przede wszystkim), na tym, że „przechodzi się" z jednego systemu relacyjnego do drugiego w ten sposób, że w ogóle pomija się pewne pozycje charakterystyki systemu „wyjściowego". Generalnie więc abstrakcja ta polega na tym, że z danego systemu relacyjnego wydziela się („wyabstrahowuje" właśnie) pewien jego podsystem, dokonując przynajmniej jednej z trzech następujących czynności: 1. ograniczenie uniwersum systemu „wyjściowego", 2. ograniczenie zakresu poszczególnych pozycji charakterystyki systemu „wyjściowego", 3. całkowite pominięcie niektórych z tych pozycji.

Warto tu jeszcze dodać, że w matematyce każdy system relacyjny następującego kształtu:

$$\langle A; o_1, \ldots, o_m \rangle,$$

gdzie A jest dowolnym zbiorem niepustym, zaś $o_1, \ldots, o_m$ reprezentują operacje, a zatem

funkcje (relacje) przyporządkowujące odpowiednim wchodzącym w grę *n*-tkom elementów *A* określone jednoznacznie elementy z *A*, bywa nazywany algebrą abstrakcyjną. Przydawka „abstrakcyjna" łączy się nie tyle z pojmowaniem abstrakcji w sposób, jaki został tu naszkicowany, ile raczej z abstrakcją w sensie tworzenia klas (które dominuje w matematyce). Nazwa „algebra abstrakcyjna" wyraża bowiem pewną cechę wspólną całej klasy systemów relacyjnych, polegającą na tym, że każdy z tych systemów obejmuje *m* (niekiedy dopuszcza się ich nieskończenie wiele) operacji o *n* argumentach z *A* (są więc one pewnego rodzaju relacjami $n+1$-członowymi); owo *n* bywa oczywiście różne dla różnych operacji (może nawet wynosić 1 — mamy wówczas operację wykonywaną na pewnym wybranym elemencie uniwersum *A*), za każdym wszakże razem odnośna operacja przyporządkowuje wszystkim *n*-tkom elementów *A* określone elementy z *A*.

Innym, może nawet bardziej poglądowym przykładem abstrakcji w omawianym znaczeniu jest wyizolowanie z danego fizycznego systemu relacyjnego, takiego jak np. organizm zwierzęcy, pewnego jego podsystemu, jak np. układ oddechowy czy układ pokarmowy. Ogólnie zresztą abstrakcję tę można w skrócie określić jako wyizolowanie — bądź to myślowe tylko, bądź również i fizyczne (np. w ramach eksperymentu) — z danego systemu relacyjnego pewnego jego podsystemu. Mówiąc jeszcze inaczej, chodzi tu o tworzenie systemów względnie izolowanych.

Takie pojmowanie abstrakcji występuje niewątpliwie mniej powszechnie niż rozumienie jej jako operacji w sensie tworzenia klas (tworzenia pojęć denotujących klasy), trzeba jednak o nim pamiętać, gdyż odgrywa ono ważną rolę — m.in. w refleksji filozoficznej — i pomieszanie go z jego bardziej upowszechnionym odpowiednikiem prowadzi do zasadniczych nieporozumień.

Nie sposób np. zrozumieć wypowiedzi Hegla na temat abstrakcji, w tym na temat wyższości wiedzy „konkretnej" nad wiedzą abstrakcyjną, jeśli nie założy się, że chodzi w nich o abstrakcję w sensie wyizolowania pewnych podsystemów z określonych innych, „bogatszych" systemów relacyjnych. W przeciwnym wypadku należałoby przypisać Heglowi tendencję nominalistyczną, co byłoby oczywistym absurdem, gdyż właśnie wiedzę wyrażoną w języku nominalistycznym zakwalifikowałby Hegel jako wiedzę „ubogą", wysoce abstrakcyjną, wyizolowującą poszczególne obiekty indywidualne z „całości" różnego rodzaju. „Całością" nadrzędną w sensie Heglowskim jest całokształt bytu; możliwość wyczerpującego poznania go byłaby równa możliwości uzyskania w pełni „konkretnej" wiedzy absolutnej. Wysoce abstrakcyjny charakter ma dla Hegla również wiedza typu fenomenalistycznego, odnotowująca (zakładając, że jest to w ogóle możliwe) dane zmysłowe — bez uwzględnienia założeń nie podyktowanych przez nie. Zdaniem Hegla mniej już abstrakcyjna jest wiedza próbująca łączyć dane zmysłowe z „szerszym, myślowym określeniem konkretnych stosunków i związków". Wypowiedzi Hegla, m.in. fragment przytoczony w cudzysłowie, przede wszystkim zaś jego uznawanie wiedzy fenomenalistycznej jako ubogiej z uwagi na jej abstrakcyjność, niekonkretność, wydawały się niektórym filozofom (zwłaszcza tym, którzy pojmowali abstrakcję jako tworzenie klas) przejawami jakiejś choroby umysłowej. Tymczasem chodzi tu o myśl stosunkowo prostą: fenomenalistycznie rozpoznając dany obiekt, biorąc pod uwagę analogicznie rozpoznawane jego cechy oraz relacje, w jakie jest on uwikłany, uwzględniamy fragment tylko wszystkich jego cech i relacji, w których on partycypuje. Konkretność zatem — jako przeciwieństwo abstrakcyjności — nie ma w tym wypadku nic wspólnego ani z nominalistycznie pojętą konkretnością, ani też z konkretnością bezpośrednich danych intuicyjno-irracjonalnego doświadczenia.

Abstrakcję pojętą jako wyizolowanie podsystemów relacyjnych z systemów „bogatszych" ma również na myśli K. Marks. Aby jednak lepiej zrozumieć to, co w ramach jego twórczości mówi się na temat abstrakcji, trzeba uwzględnić przynajmniej dwa następujące momenty.

Po pierwsze, K. Marks, nawiązując w tym względzie do tradycji pojęciowych klasycznej filozofii niemieckiej, nadaje pewien szczególny sens słowu „krytyka". Najogólniej mówiąc, termin ten nie oznacza u niego prostego zanegowania określonego sądu czy systemu sądów przez przeciwstawienie mu własnych, niezgodnych z nimi poglądów; oznacza natomiast

operację myślową polegającą na ukazaniu pewnej „jednostronności", abstrakcyjności właśnie ujęcia krytykowanego. Owo ujęcie krytykowane okazuje się zatem – w świetle tej operacji – pewnym wyobrażeniem, które uwzględnia jakiś tylko abstrakcyjny aspekt rozpatrywanej w nim rzeczywistości. Pełniejszą wiedzę o owej rzeczywistości winien dawać punkt widzenia reprezentowany przez krytyka. Krytyk musi wyjaśnić m.in., dlaczego krytykowane ujęcie nie mogło być inne, nie mogło wykroczyć poza ramy abstrakcyjnego „pozoru". Zgodnie z terminologią współczesnej filozofii nauki (metodologii nauk) należałoby powiedzieć, że system sądów reprezentowanych przez krytyka musi zawierać przesłanki wyjaśniające, dlaczego owo krytykowane ujęcie zostało zaakceptowane. Dla Hegla owe przesłanki mają charakter rozwojowo-„logiczny", „myślowy", zatem rozwojowo-„logiczne" prawa przemian myśli ludzkiej decydują o tym, że tak, a nie inaczej musiał ukształtować się krytykowany, abstrakcyjny system sądów. Dla Marksa natomiast determinanty krytykowanego systemu sądów znajdują się w sferze materialno-praktycznych okoliczności powstawania krytykowanego systemu sądów oraz rządzących nimi prawidłowości obiektywnych. Przykładowo – przekonanie, iż cena towaru wyznaczona jest przez stosunek popytu i podaży, nie dlatego uformowało się w świadomości kapitalisty, znajdując swą werbalizację w tzw. ekonomii wulgarnej (wyrażającej ową świadomość), że zadziałały tu jakieś prawa „logiczno-rozwojowe" myśli ekonomicznej, ale dlatego, że w okolicznościach kapitalistycznego sposobu produkcji, scharakteryzowanego w *Kapitale*, przekonanie to, reprezentujące pewien „pozór" abstrakcyjny, musiało się uformować jako przesłanka efektywnego praktycznie działania podmiotu kapitalistycznego sposobu produkcji. Krytyka tego przekonania polega nie na prostym jego odrzuceniu, lecz pokazaniu, skąd się ono wzięło, i zademonstrowaniu jego abstrakcyjnej jednostronności w porównaniu z ujęciem reprezentowanym przez krytyka. Rezultatem takiej krytyki nie jest zatem proste zanegowanie, lecz to, co nosi u Hegla nazwę *Aufhebung*, czyli „znoszenie" (abstrakcyjnej jednostronności).

Po drugie, jakkolwiek poddane krytyce ujęcie abstrakcyjne zostaje przeciwstawione skonkretyzowanemu (konkretyzacja oznacza tu odwrotność abstrakcji, a więc włączenie wyabstrahowanego, wyizolowanego systemu relacyjnego w kontekst „bogatszego" systemu tego rodzaju), to jednak potraktowanie tak pojętej abstrakcji jako punktu wyjścia badań nie tylko nie jest błędem, ale jest wręcz niezbędne. Nie można rozpocząć badania naukowego nie uwzględniając w punkcie wyjścia zastanej abstrakcji. Istota poprawnego postępowania: od abstrakcji do konkretyzacji, polega na tym, aby zrozumieć, że owa abstrakcja wyjściowa stanowi rezultat procesu myślowego odwrotnego w swym ukierunkowaniu do procesu rzeczywistego rozwoju historycznego. Chodzi mianowicie o to, że w przeszłości owa abstrakcja odpowiadała w zasadzie rzeczywistemu układowi relacji społecznych, stanowiąc zarazem tzw. kategorię prostą, tzn. opisywany przez nią układ był rzeczywiście, „naturalnie" niejako układem izolowanym; dopiero w toku rozwoju historycznego ów układ zaczął wchodzić w relacje, które podporządkowały go układom „bogatszym", „kategoria prosta" uzyskała status „rozwiniętej", konkretniejszej. Chcąc zatem ustalić „miejsce" danej abstrakcji w konkretniejszym układzie współczesnym, chcąc abstrakcję tę skonkretyzować (krytycznie), należy prześledzić rozwój historyczny odnośnego układu abstrakcyjnego aż do stadium współczesnego.

Tak właśnie postąpił w *Kapitale* K. Marks, rozpoczynając swe badania od zastanego, funkcjonującego w potocznej świadomości ekonomicznej pojmowania towaru, aby następnie prześledzić rozwój historyczny reprezentowanego przez tę kategorię systemu relacyjnego od momentu, kiedy kategoria ta wyrażała rzeczywiście, „naturalnie" prosty, abstrakcyjny układ stosunków, aż do momentu, kiedy odnośny system został „historycznie skonkretyzowany", wchłonięty przez znacznie bardziej rozbudowany system kapitalistycznego sposobu produkcji i podporządkowany mu. Zrozumiałe staje się w tym kontekście, dlaczego F. Engels nie zgodził się z K. Schmidtem co do tego, że kategoria abstrakcyjna (w grę wchodziła w tym przypadku wartość) jest tylko „nieodzownym teoretycznym punktem wyjścia [...] fikcją, aczkolwiek teoretycznie niezbędną"; bowiem „chodzi tu nie tylko o czysto logiczny proces, lecz

o proces historyczny oraz o jego objaśniające odbicie w myślach, o logiczne prześledzenie wewnętrznych związków procesu [3, s. 482]. F. Engels wykazał dalej, że wartość stanowiąca abstrakcję w stosunku do kapitalistycznego sposobu produkcji daje się ująć jako historycznie adekwatna kategoria prosta, kiedy odniesiemy ją do sytuacji przeszłej, w której ramach bezpośredni wytwórca jest zarazem posiadaczem środków produkcji; tak więc „jest rzeczą zupełnie słuszną nie tylko z punktu widzenia teoretycznego, lecz także i z punktu widzenia historycznego uważać wartości towarów za prius cen produkcji" [3, s. 482].

W przypadku, gdy abstrakcja (jako myślowa czynność wyizolowywania pewnego podsystemu relacyjnego z danego systemu tego rodzaju) polega na pomijaniu pewnych relacji wchodzących w skład charakterystyki systemu „wyjściowego", można czynność tę ująć jako akt przyjęcia założenia, iż owe relacje zachodzą w rozważanym systemie „wyjściowym" w krańcowym stopniu „zerowym". Założenie to wolno określić także jako idealizujące, czynność zaś jego zastosowania — jako idealizację (systemu „wyjściowego"), gdyż idealizacją nazywa się na ogół myślowe przypisywanie danemu obiektowi określonych krańcowych modyfikacji cech stopniowalnych, faktycznie owemu obiektowi nie przysługujących. Oczywiście nie można po prostu utożsamiać abstrakcji (w rozpatrywanym obecnie sensie) z idealizacją, ponieważ nie zawsze abstrakcja (w omawianym sensie) prowadzi do idealizacji, ponadto polega ona na czymś więcej niż tylko na idealizacji, zwłaszcza wówczas, gdy (jak w przypadku K. Marksa, a również i Hegla) łączona jest ze specyficznie rozumianą krytyką i historycznym (konkretyzacyjnym) rozwijaniem pojęć.

[1] Ajdukiewicz K., *W sprawie uniwersaliów*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Bocheński J., Church A., Goodman N., *The Problem of Universals*, Notre Dame 1956. [3] Engels F., *Uzupełnienie*, [w:] Marks K., *Kapitał*, t. 3, Warszawa 1959. [4] Marks K., *Przyczynek do krytyki ekonomii politycznej*, Warszawa 1955. [5] Merleau-Ponty M., *Phénoménologie de la perception. Introduction*, Paris 1976. [6] Mostowski A., *Logika matematyczna*, Warszawa 1948. [7] Quine W.v.O., *Filozofia logiki*, Warszawa 1977.

Jerzy Kmita

AGNOSTYCYZM

Agnostycyzm (z gr. *agnostos* — niepoznawalny) to stanowisko w teorii poznania zakreślające nieprzekraczalne granice ludzkiego poznania, głoszące całkowitą lub częściową niemożliwość poznania przez człowieka rzeczywistości transcendentnej, wykraczającej poza sferę zjawisk, niepoznawalność natury tej rzeczywistości lub nawet jej istnienia.

Agnostycyzm, związany bezpośrednio z fenomenalizmem i nastawieniem antymetafizycznym w filozofii, w zależności od sposobu rozumienia zjawisk uznawanych za jedyne przedmioty poznania, przyjmuje wiele wersji szczegółowych, w których akcentuje niepoznawalność natury badź istnienia Boga (agnostycyzm religijny), niepoznawalność świata materialnego (agnostycyzm przyrodniczy), niepoznawalność istoty czegokolwiek lub koniecznych i prawidłowych związków między zjawiskami (agnostycyzm esencjalistyczny). Nastawienie antymetafizyczne łączy agnostycyzm z postawą krytyczną i sceptyczną wobec wszelkich twierdzeń dogmatycznych, nie dających się uzasadnić ani przez odwołanie się do zjawisk empirycznych, ani zależności logicznych.

Termin „agnostycyzm" wprowadził do filozofii T. H. Huxley w roku 1863 na oznaczenie stanowiska głoszącego niepoznawalność wszystkiego, co wykracza poza zjawiska przyrodnicze, w szczególności zaś Boga, Absolutu, pierwszej przyczyny zjawisk, nieskończoności. Termin ten, używany pierwotnie w celu zaprzeczenia „gnostycyzmowi" religijnemu, zastosowano następnie do określenia wszelkich wersji twierdzenia o całkowitej lub częściowej niepoznawalności świata.

Wcześniej stanowiska angostyczne nazywano sceptycznymi, gdyż podstawowe argumenty za całkowitą lub częściową niepoznawalnością świata pozazjawiskowego podali w starożytności sceptycy greccy. Chociaż w poglądach niektórych sceptyków zawierają się tezy agnostycyzmu, a dzieje myśli agnostycznej przeplatają się z dziejami sceptyzmu, naczelne tezy tych dwóch stanowisk filozoficznych są

różne. Dla sceptycyzmu charakterystyczne jest twierdzenie o niemożności sformułowania niezawodnego kryterium odróżniania prawdy od fałszu, a ściślej, zachowania trwałej postawy wątpienia w niezawodność jakiegokolwiek proponowanego kryterium prawdy. Teza ta nie implikuje jeszcze twierdzenia o definitywnej niepoznawalności świata w całości lub w części. Sceptycy twierdzili nieraz, że natura świata pozazjawiskowego może być nam znana, ale z powodu braku jednoznacznego kryterium prawdy nie możemy wiedzieć, że jest nam znana. Gdy sceptycy wypowiadając się o rezultatach poznawczych głosili, że nie potrafimy ocenić ich wartości, to agnostycy zaprzeczali możliwości osiągnięcia wartościowych rezultatów w poznaniu skierowanym na świat realny. Wątpliwości sceptyków dotyczące możliwości niepowątpiewalnego rozpoznania wartościowych rezultatów poznawczych prowadziły ich z kolei do spotkania z przekonaniem agnostycyzmu, że nigdy nie możemy wiedzieć, jaki jest świat realny.

Z dziejów myśli agnostycznej
Od starożytności po Oświecenie

Zaczątki myśli agnostycznej można znaleźć już u Kratylosa i Ksenofanesa. Pierwszy – nawiązując do nauk Heraklita – głosił, że nieustanna zmienność zjawisk świata uniemożliwia ich uchwycenie pojęciowe, a co za tym idzie i adekwatne sformułowanie w słowach jakiegokolwiek opisu zjawiska. Drugi uważał, że bóstwo pojęte jako rozumna zasada świata jest niedostępne poznaniu człowieka ze względu na swoją naturę i sposób działania. W obu tych stanowiskach nie występuje jeszcze agnostycyzm w ścisłym sensie, lecz jego zalążki w postaci poglądu, że cokolwiek moglibyśmy wiedzieć o świecie, to zawsze pozostanie w nim coś niepoznawalnego.

Agnostycyzm ujawniał się wyraźniej u sofistów greckich w poglądach dotyczących przedmiotu i charakteru ludzkiego poznania. Uważali oni, że wiedza ma przede wszystkim wartości użytkowe i nie może pretendować do jednolitej prawdy o świecie. Prawda dla każdego człowieka jest inna, a prawdy powszechnie uznawane są jedynie wynikiem umowy. Prawdy ludzkie mogą być i są ze sobą sprzeczne, gdyż każdy człowiek z osobna jest, jak głosił Protagoras, „miarą wszystkich rzeczy istniejących, że istnieją, i nie istniejących, że nie istnieją". O bogach natomiast nie można, według tegoż filozofa, wiedzieć ani tego, że istnieją, ani tego, że nie istnieją.

Argumentację przeciwko możliwości poznania rzeczy za pomocą zmysłów lub rozumu sformułowali po raz pierwszy systematycznie sceptycy greccy (Pyrron, Tymon, Arkezylaos, Karneades) w postaci tzw. tropów. Ajnezydemos zestawił dziesięć sposobów argumentowania (czyli tropów):

1. Te same bodźce wywołują u istot o odmiennej konstytucji fizjologicznej różne wrażenia, nie można więc rozstrzygnąć, które z nich są trafne.
2. Ludzie różnią się także pod względem swej konstytucji fizycznej i psychicznej, co prowadzi do różnic w poglądach.
3. Zmysły nie mogą być źródłem wiedzy prawdziwej, gdyż ta sama rzecz dla różnych zmysłów wygląda inaczej, podobnie jak ta sama postać wygląda różnie w różnych lustrach (odbiciach).
4. Treść wrażeń zmysłowych człowieka jest różna w zależności od stanu fizycznego i psychicznego, w jakim się człowiek znajduje. Jeżeli przyjmie się, że wszystkie te stany (zdrowie – choroba, jawa – sen, radość – smutek, miłość – nienawiść, odwaga – strach, młodość – starość itp.) są naturalne, tj. nie są przeciwne naturze, to nie można rozstrzygnąć, które wrażenia są zgodne z rzeczami.
5. Sądy ludzi o rzeczach zależą od ich wychowania, wiary w mity, założeń dogmatycznych i przyjętych konwencji. Co dla jednych jest piękne lub dobre, to dla drugich jest brzydkie i złe; co dla jednych jest sprawiedliwe, to dla innych niesprawiedliwe itp.
6. Nie poznaje się rzeczy bezpośrednio z ich właściwościami swoistymi i odrębnymi, lecz zawsze za pośrednictwem jakiegoś środowiska i z domieszką jakichś innych rzeczy (powietrza, światła, wilgoci, masywności, ciepła, zimna, ruchu, wyziewów itp.). W doświadczeniu człowieka żadna rzecz nie występuje w swej czystej postaci i nie ma sposobu, aby ją w takiej postaci poznać.
7. Obrazy rzeczy zmieniają się w zależności od każdorazowego wobec niej położenia obserwatora. Rzeczy raz uważane za wielkie, innym razem uważane są za małe, rzeczy czworoboczne wydają się okrągłe, gładkie –



chropowate, proste — załamane, bezbarwne — kolorowe. Ponieważ nie można zaś spostrzegać rzeczy bez określonego miejsca i położenia, nie można zatem poznać ich prawdziwej natury.

8. Te same rzeczy wywołują różne wrażenia w zależności od tego, w jakiej występują ilości i w jakim układzie.

9. Wszystkie pojęcia są relatywne ze względu na stosunek rzeczy pojmowanych do innych rzeczy (to, co znajduje się po prawej stronie, nie jest z natury po prawej stronie, to samo dotyczy pojęć „ojciec", „brat", „dzień", „noc" itp.), a przede wszystkim na odmienny stosunek wszystkich w ogóle rzeczy do naszego umysłu. To, co relatywne, jest samo w sobie niepoznawalne.

10. Rzeczy wydają się różne w zależności od tego, jak często pojawiały się w naszym doświadczeniu, czy są dla nas niezwykłe i zdumiewiające, czy też jesteśmy do nich przyzwyczajeni.

Wnioski zawarte w poszczególnych tropach sprowadzają się do stwierdzenia, że nie możemy rozstrzygnąć, jak się rzeczy mają naprawdę, a więc że powinniśmy wstrzymać się od wydawania sądów (tzw. zawieszenie sądu, gr. *epoche*). Argumentację powyższą uzupełniają tropy skierowane przeciw możności poznania rzeczy za pomocą pojęć oraz argumentacja przeciw uzasadnianiu twierdzeń przez dedukcję (tropy Agryppy) lub indukcję. Pojęcia ogólne, w szczególności pojęcia gatunków rzeczy, prowadzą do sprzeczności, gdyż obejmują cechy przeciwstawne rzeczy jednostkowej. Uzasadnianie dedukcyjne natomiast opiera się na nie dowiedzionych przesłankach albo zawiera dowód w nieskończoność, albo błędne koło w dowodzeniu. Indukcja zupełna jest niewykonalna, a niezupełna zawodna. W ogólności zaś wszelkie dowodzenia pośrednie prowadzą do niezgodnych poglądów, których wartości (prawdy lub fałszu) nie można rozpoznać na podstawie ich cech wewnętrznych, nie można też zastosować niezawodnego kryterium zewnętrznego, gdyż do określenia poprawności kryterium trzeba by zastosować wobec niego jakieś inne kryterium, i tak w niekończoność. Argumentacja ta często łączyła się z konkluzjami agnostycznymi o niemożności poznania zdarzeń świata w ich rzeczywistym przebiegu.

W filozofii Platona przyroda nie może być przedmiotem poznania ze względu na jednostkowy charakter zdarzeń przestrzenno-czasowych (indywidua jako indywidua są niepoznawalne) oraz nieustanną ich zmienność. Poznanie może dotyczyć tylko tego, co ogólne, trwałe i niezmienne.

Filozofia chrześcijańska już w swych początkach (okres patrystyki) zastąpiła tradycyjną miłość mądrości, jako dążenie do wiedzy o świecie, miłością Boga, wiedzę o świecie zastąpiła wiarą w opatrzność boską, poznanie racjonalne — irracjonalnym dogmatyzmem, naukę — religią. Myśliciele chrześcijańscy uznali przyrodę za niewartą poznawania, Boga natomiast — źródło wszelkich wartości — za niepoznawalnego.

Próbą przezwyciężenia paradoksów filozofii chrześcijańskiej w sprawach stworzenia świata, dobra i zła oraz konfliktów między wiarą i rozumem była w II w. n.e. filozofia gnostyków. Próbowali oni uzgodnić chrześcijaństwo z filozoficznymi i mitologicznymi przesłankami myśli chrześcijańskiej. Wynikiem było zastąpienie filozofii greckiej teozofią i alegoryczną interpretacją *Pisma św.* Gnostycy pretendujący do osiągnięcia wiedzy tajemnej o świecie, ezoterycznej, niedostępnej dla niewtajemniczonych pogłębili i utrwalili tendencję chrześcijaństwa do zastąpienia prawd rozumu (polegających na zgodności twierdzeń z rzeczywistym stanem rzeczy) prawdami wiary pojętymi wieloznacznie bądź jako twierdzenia dogmatyczne dotyczące Boga i świata duchów, bądź jako religijne i symboliczne interpretacje zjawisk naturalnych, poprzez które ma się człowiekowi ujawniać świat supernaturalny.

Późniejsze szkoły myśli chrześcijańskiej (augustynizm, arystotelizm, skotyzm) zawierały także pewne wątki (irracjonalizm, dogmatyzm, woluntaryzm), które rodziły w obrębie chrześcijaństwa lub poza nim nastawienia sceptyczne i agnostyczne, widoczne głównie w stanowiskach nominalistycznych (Ockham), empirystycznych (Mikołaj z Autrecourt) i fenomenalistycznych (Piotr Auriol).

Poglądy agnostyczne pojawiły się także w filozofii średniowiecznego islamu. Najwybitniejszym ich wyrazicielem był Al-Ghazali, który z pozycji mistycznych zaatakował filozofię i wszelką naukę, odmówił rozumowi i doświadczeniu zmysłowemu jakichkolwiek

funkcji poznawczych. Uważał, że natura i przebieg zdarzeń świata są i zawsze pozostaną dla człowieka tajemnicze i niezrozumiałe, a próby znalezienia przez filozofów odpowiedzi na pytania – „Dlaczego?" „Co?" „Jak i w jakim celu coś się dzieje?" – prowadzą jedynie do sprzeczności.

U schyłku średniowiecza Mikołaj z Kuzy podkreślał irracjonalność wszelkiego bytu, tj. Boga i świata. Twierdził on, że byt zawiera w sobie sprzeczne własności, więc nie poddaje się racjonalizacji, filozofia zaś odsłania jedynie nieprzekraczalną przepaść między umysłem ludzkim i bytem. Według Kuzańczyka filozofia sprowadzała się do uczonej niewiedzy (*docta ignorantia*).

W czasach Renesansu, pod wpływem odkrytych tekstów Sekstusa Empiryka i Cycerona, rozwinęła się dyskusja (głównie między Lutrem i Erazmem) na temat sceptycyzmu w sprawach religii. Erazm bronił sceptycznej postawy zawieszenia sądu i twierdził, że religia opiera się nie na wiedzy, lecz na wierze. Stanowisko to nazywano chrześcijańskim pyrronizmem. W nawiązaniu do sceptycyzmu M. Montaigne'a, który odrzucał możliwość zgłębienia przez filozofię natury świata, argumentację za tezą *nihil scitur* (nic nie jest znane) podał w XVI w. F. Sanchez. Głosił on, że poznanie rzeczy indywidualnych jest niemożliwe z uwagi na naturę człowieka i naturę samych tych rzeczy. Argumentował: rzeczy jest nieskończenie wiele, pozostają one ze sobą w rozlicznych związkach i nieustannie się zmieniają. Człowiek, dysponując ograniczoną liczbą zmysłów, ujmuje jedynie zjawiska, lecz jego poznanie nie sięga nigdy (wbrew opiniom arystotelików) samych substancji.

W XVII w. reakcją na wpływy racjonalizmu Kartezjusza i jego metodę osiagania prawdy stał się sceptycyzm epistemologiczny prowadzący do agnostycyzmu i zastąpienia rozumu wiarą. Z pozycji fideistycznych i mistycznych poznawcze władze rozumu atakowali J. Böhme, biskup P. D. Huet, a przede wszystkim B. Pascal. Ten ostatni głosił, że „nie ma niczego bardziej zgodnego z rozumem niż wyparcie się rozumu", a swój rozpaczliwy pesymizm poznawczy wyraził dobitnie stwierdzeniem: „Nie wiem, kto mnie wydał na świat, czym jest świat, czym jestem ja sam, żyję w okropnej niewiedzy wszystkich rzeczy..." [11].

Myśl Hume'a i Kanta

Najpełniej stanowisko agnostycyzmu ujawniło się w filozofii XVIII w. w pismach D. Hume'a i I. Kanta. Były to dwie różne wersje agnostycyzmu, oparte na odmiennych przesłankach.

Punktem wyjścia stanowiska Hume'a była krytyka i odrzucenie substancjalnej interpretacji obiektów doświadczenia zewnętrznego i wewnętrznego, a także tradycyjnej koncepcji przyczynowości. W tradycji filozoficznej przedmioty doświadczenia pojmowano substancjalnie, a związki między nimi kauzalnie. Hume zaaprobował dokonaną przez Berkeleya krytykę realistycznego i substancjalnego rozumienia przedmiotów doświadzenia zmysłowego oraz zgodził się z Berkeleyem, że najbardziej drobiazgowa analiza doświadczenia nie potwierdza istnienia substancji materialnej. Gdy jednak Berkeley twierdził, iż wie, że nie istnieją rzeczy materialne, Hume poprzestał na stwierdzeniu, że nie wie, czy one istnieją. Wszelkie twierdzenia o istnieniu lub nieistnieniu czegoś muszą być bowiem oparte na doświadczeniu i chociaż doświadczenie nie może potwierdzić istnienia substancji materialnych, to nie może także dostarczyć definitywnego zaprzeczenia ich istnienia. O rzeczach materialnych, pojętych jako obiekty fizyczne istniejące niezależnie od doświadczenia, nie można niczego powiedzieć na podstawie doświadczenia. Rzeczywistość wykraczająca poza fakty doświadczane nie może być zatem przedmiotem wiedzy.

W podobny sposób ustosunkował się Hume do twierdzenia spirytualizmu o istnieniu bytów duchowych, pojętych jako podmioty doświadczeń wewnętrznych. Skoro sam byt duchowy nie jest bezpośrednio w doświadczeniu wewnętrznym dostępny, więc pojęcie takiego bytu jest metafizyczną konstrukcją lub fikcją, której nie można ani zasadnie przyjąć, ani odrzucić. Dotyczy to także koncepcji ducha absolutnego, czyli Boga. O Bogu, świecie materialnym, bytach duchowych itp. nie możemy także wnioskować posługując się zasadą przyczynowości, gdyż sama ta zasada, w nie mniejszym stopniu niż pojęcie substancji, obciążona jest myśleniem metafizycznym. Ani doświadczenie zewnętrzne, ani wewnętrzne nie odkrywają między percepcjami związków przyczynowych, pojętych w tradycji jako wy-

wołanie z koniecznością jednych zdarzeń przez inne. Z żadnego faktu nie wynika koniecznie jakikolwiek inny fakt. Doświadczenie potwierdza jedynie następstwo faktów, a nie zależność między nimi. Skoro zasada przyczynowości nie potwierdza się w doświadczeniu, to nie ma podstaw, aby ją zastować do wyjaśnienia samego doświadczenia, a tym bardziej do poszukiwania dowodu na istnienie pierwszej przyczyny wszelkich w ogóle zdarzeń w świecie.

W rezultacie stanowisko Hume'a w sprawie granic poznania streszcza się w stwierdzeniu, że nie wiemy i nie możemy wiedzieć, jaki jest świat zewnętrzny, ani czy w ogóle taki świat istnieje. Wiedza ludzka zamyka się w dwóch rodzajach zdań — w zdaniach o faktach i zdaniach o relacjach między pojęciami. Pierwsze muszą być empirycznie potwierdzalne, drugie w ogóle nie dotyczą istnienia czegokolwiek. Wszelkie natomiast stwierdzenia (np. w postaci twierdzeń metafizycznych czy norm moralnych), które nie mieszczą się w tych dwóch rodzajach zdań, są pozbawione znaczenia poznawczego. Angostycyzm Hume'a wyrastał z nastawienia radykalnie antymetafizycznego, z fenomenalizmu i subiektywizmu.

Inną wersję agnostycyzmu prezentowała filozofia krytyczna I. Kanta. Agnostycyzm Kanta był wynikiem jego krytyki poznania ludzkiego za pomocą tzw. metody transcendentalnej. Punktem wyjścia, dalekim od agnostycyzmu, było uznanie faktu istnienia wiedzy potocznej i naukowej oraz naturalnych skłonności metafizycznych człowieka. Zadanie polegało natomiast na znalezieniu odpowiedzi na pytania: Jak możliwa jest czysta matematyka? Jak jest możliwe czyste przyrodoznawstwo? Jak jest możliwa metafizyka jako pewna naturalna skłonność? — i ewentualnie — Jak możliwa jest metafizyka jako nauka? Wszystkie te pytania sprowadził Kant ostatecznie do jednego: W jaki sposób możliwe są sądy syntetyczne *a priori*? — gdyż wiedza *a priori*, nie analityczna, lecz syntetyczna, stanowiła dla niego fundament każdej nauki. Czyste poznanie *a priori* ma zaś swe źródło w czystym rozumie. Przeprowadzić krytykę czystego rozumu, znaczyło przeto dla Kanta dokonać oceny sposobu poznawania przez rozum, dokonać oceny źródeł tego poznania i jego wyników, w szczególności pod względem ich pewności oraz warunków i granic ich stosowania do przedmiotów poznania. Badania swe nazywał Kant transcendentalnymi, gdyż programowo koncentrował się nie na naturze przedmiotów poznania (dopuszczał ich wieloraką mnogość), lecz na sposobie ich poznawania przez rozum ludzki, i to z uwagi na sposób poznania *a priori* przez rozum czysty, tj. nie zawierający pojęć pochodzenia empirycznego, zmysłowego, pojęć z zastosowań praktycznych. Nie interesowała go treść doświadczenia, lecz tylko formy i struktura działania umysłu poznającego. Uważał, że dopiero dzięki czystym pojęciom umysłu treść doświadczenia staje się zrozumiała, oraz podkreślał, że same te pojęcia mogą być odniesione tylko do doświadczenia.

Analiza doświadczenia, przeprowadzona przez Kanta w obrębie tzw. estetyki transcendentalnej, dostarczyła wyników całkowicie odmiennych od koncepcji proponowanych przez empiryzm brytyjski, przez Locke'a i Hume'a. Aprioryczne formy aktywności umysłu nie pojawiają się pod wpływem doświadczenia, lecz wyprzedzają doświadczenie i warunkują je, tworzą jego strukturę. Dotyczy to czasu, przestrzeni i wielu kategorii takich, jak ilość, realność, substancja, przyczynowość, możliwość, konieczność itp., bez których żadne doświadczenie nie byłoby możliwe. Kant sądził, że odkrył uniwersalne prawa, zgodnie z którymi umysł za pomocą apriorycznych form zmysłowości i kategorii konstruuje z materiału zmysłowego zjawiska doświadczane. Sama koncepcja aktywnego konstruowania przez umysł przedmiotów doświadzenia nie implikowała jeszcze nastawienia agnostycznego. Przeciwnie, wiązał z nią Kant nadzieję na przezwyciężenie sprzeczności i błędów w filozoficznych interpretacjach doświadczenia. Skoro umysł każdego człowieka działa zgodnie z gatunkową jego strukturą i z koniecznością porządkuje treści zmysłowe zawsze i wszędzie na jednakowe sposoby, to nie tylko nauki matematyczne, lecz także przyrodnicze i filozoficzne mogą dostarczać wiedzy niesprzecznej, prawdziwej i pewnej. Prawa logiki i prawa natury muszą być powszechnie ważne, umysły myślące i zjawiska doświadczane muszą być jednorodne, a więc możliwe są syntetyczne zdania ogólne nauki i można mieć zaufanie do naukowego przewidywania zdarzeń przyszłych.

Warunkiem koniecznym wiarygodności poznania ludzkiego jest jednak jego ograniczenie do doświadczenia. O rzeczywistości czegokolwiek dowiedzieć się można wyłącznie przez odwołanie się do doświadczenia zmysłowego. W tej sprawie Kant nie różnił się od Hume'a i w przeciwieństwie do Locke'a nie uznawał żadnych spostrzeżeń niezmysłowych. Gdy tylko umysł (*Vernunft*) stara się wykroczyć w swych sądach egzystencjalnych poza zjawiska doświadczane, natychmiast pojawia się możliwość błędów i sprzeczności. Źródło błędu tkwi w naturalnej tendencji do traktowania przedmiotów doświadczanych (fenomenów) jako istniejących niezależnie od doświadczenia. Oprócz zjawisk spostrzeganych człowiek ma tendencję do uznawania rzeczy samych w sobie, które – chociaż nie spostrzegane – mogą być jednak pomyślane, i do nich odnosi własne formy i kategorie. Błąd polega na przenoszeniu (zawsze nieuprawnionym) naszych sposobów ujmowania rzeczy na rzeczy same w sobie. Tymczasem rzeczy same w sobie są tylko pomyślane, są bytami myślnymi (noumenami), a stąd, że coś o nich myślimy, nie wynika nic ani w odniesieniu do tego, jakie one są, ani też, że są. Jedynym dowodem na to, że jakieś rzeczy same w sobie są, jest fakt istnienia treści zmysłowych (wrażeń), których jest wieloraka mnogość i które, chociaż ograniczone w swej jakości przez naturę naszych zmysłów, nie są produkowane przez umysł, z czego można wnioskować, że dostają się do niego z zewnątrz i pobudzają jego aktywność. Właściwym dowodem istnienia czegokolwiek może być jednak tylko percepcja zmysłowa, zatem o noumenach nie możemy bez sprzeczności myśleć jako o bytach. Pojęcie noumenów nie rozszerza naszej wiedzy, wyznacza raczej granicę ludzkiego poznania, poza którą poznanie wykroczyć nie może. W rezultacie niedopuszczalne jest – podkreślał Kant – dzielenie przedmiotów myśli na fenomeny i noumeny, gdyż te ostatnie nigdy nie są i być nie mogą przedmiotami naszego myślenia. Przedmioty uchwytne ulotnie samym tylko rozumem, pozbawione treści zmysłowych, nie wchodzą w ogóle w zasięg naszej wiedzy, a idee takich przedmiotów nie mają żadnego znaczenia poznawczego.

Metafizyka i religia konstruują natomiast całe systemy twierdzeń o rzeczach samych w sobie, rozwijając idee duszy, Wszechświata i Boga jako idee bytów samych w sobie. Idee te mogą wprawdzie – zdaniem Kanta – spełniać rolę zasad jednoczących myśli i spostrzeżenia podmiotu (idea duszy), wielorakość zjawisk pojmowanych w formach i kategoriach podmiotowych (idea Wszechświata) oraz wielość podmiotów myślących wziętych wraz z wszelakimi przedmiotami myślenia (idea Boga), ale rzutowanie ich poza dziedzinę doświadczenia w świat rzeczy samych w sobie jest wynikiem tzw. złudzenia transcendentalnego i prowadzi nieuchronnie do paralogizmów i antynomii. Dusza, Wszechświat i Bóg – to tylko idee lub ideały spełniające ważne funkcje psychologiczne, to wytyczne wskazujące kierunek poszukiwania zasady wprowadzającej jedność do naszego doświadczenia i myślenia. Pogląd, że ideały te realizują się poza dziedziną rozumu i doświadczenia, jest jednak nie do utrzymania, nie ma bowiem żadnych szans jakiegokolwiek uzasadnienia.

Filozofię swą rozwijał Kant jako analizę sposobów działania rozumu czystego i praktycznego, jako krytykę demaskującą antynomie i paralogizmy dotychczasowej metafizyki, jako ostrzeżenie dla filozofii i nauki przed błędnymi ścieżkami i ślepymi zaułkami. Wyniki tej filozofii nie napawały wszakże optymizmem poznawczym. Wskazywały bowiem wyraźnie granice kompetencji umysłu poznającego i chociaż dopuszczały istnienie jakiejś rzeczywistości obiektywnej, to ukazując ją jako rzeczywistość samą w sobie, czyniły ją całkowicie niepoznawalną.

Filozofia transcendentalna nie zdołała wskazać drogi poznania prowadzącej od subiektywnego myślenia do obiektywnego świata i zabroniła wypowiadać się apodyktycznie o naturze tego świata, a nawet o jego istnieniu. W obrębie tej filozofii nie można w żaden sposób dowieść jakiegokolwiek twierdzenia o rzeczach samych w sobie, ale też żadnego nie można konkluzywnie obalić. W tej dziedzinie pozostają jedynie domysły lub hipotezy, bez żadnej nadziei na przekształcenie ich w twierdzenia uzasadnione.

Stanowiska agnostyczne XIX w.

Agnostyczna argumentacja Hume'a i Kanta stała się wzorem dla wielu szczegółowych wersji agnostycyzmu w XIX w. S. Maimon i G. E. Schulze podtrzymali agnostycyzm Kan-

ta, a nawet go pogłębili, gdyż ideę rzeczy samej w sobie uznali za fikcję. Na terenie Wielkiej Brytanii W. Hamilton, ostatni przedstawiciel szkockiej filozofii zdrowego rozsądku (zapoczątkowanej w XVIII w. przez T. Reida od ataku na sceptycyzm Hume'a), pod wpływem Kanta głosił, że umysł może znać tylko to, co uwarunkowane i ograniczone. W swej *Philosophy of the Unconditioned* (1829) dowodził, że myśleć o tym, co nieuwarunkowane, czyli absolutne, to próbować wykroczyć poza nieuniknione uwarunkowania, jakim podlega samo nasze myślenie. Nasza wiedza jest w najlepszym razie jakimś odbiciem rzeczywistości, której samej nie możemy poznać. Uczeń Hamiltona H. L. Mansel utrzymał stanowisko agnostyczne w zakresie myślenia religijnego. W *The Limits of Religious Thought* (1858) dowodził szczegółowo, że nasza rzekoma wiedza o Absolucie musi być wewnętrznie sprzeczna, np. do sprzeczności prowadzi przypisywanie Absolutowi cech osobowych.

Z pozycji fenomenalizmu i pozytywizmu Comte'a agnostycyzmu w sensie stanowiska antymetafizycznego bronił E. Littré, który atakował głównie spirytualizm i teizm. Najszerzej oddziałały poglądy agnostyczne H. Spencera. Powołując się na Hamiltona i Mansela Spencer głosił, że chociaż musimy uznać istnienie bodźców zewnętrznych jako źródła naszego doświadczenia, to nigdy nie zdołamy dowiedzieć się, jaka jest rzeczywistość zewnętrzna sama w sobie. Możemy badać jedynie skutki działania bodźców zewnętrznych, same przyczyny natomiast są dla nas niepoznawalne; a ponieważ natura rzeczywistości pozostaje nieznana, więc prowadzi nas to do wiary w coś Niepoznawalnego. Nie musi to być Absolut boski i nigdy nie zdołamy sprawdzić, czy nasza idea Absolutu jest zgodna z jego naturą. Nie możemy w tej kwestii posłużyć się rozumowaniem, gdyż daje się ono zastosować wyłącznie do danych obserwacyjnych. Rozumowanie załamuje się nieuchronnie, popada w sprzeczności i paradoksy, gdy próbujemy wykroczyć poza te dane, tak jak mechanizm psuje się, gdy jest niewłaściwie używany. Teizm i panteizm upadają jako środki wglądu w naturę Niepoznawalnego. Nie musi to jednak prowadzić do ateizmu, jeżeli przez ateizm rozumieć będziemy stanowcze zaprzeczenie istnienia Boga. Stąd, że nie wiemy, czy Bóg istnieje, nie wynika, że nie ma żadnego Boga. Nie możemy mieć żadnej wiedzy o Niepoznawalnym, ale nie możemy także twierdzić, że Niepoznawalne nie istnieje.

Agnostycyzm – zdaniem Spencera – jest jedynym racjonalnym stanowiskiem w odniesieniu do zagadnień religii i metafizyki. Przedmiot poznania ludzkiego ogranicza się wyłącznie do przejawów Niepoznawalnego w zjawiskach. Spencer odrzucił Kantowską interpretację zjawisk. To nie umysł ludzki narzuca obiektom obserwowanym formy i kategorie, lecz nieznany bodziec zewnętrzny wymusza na nas ograniczenia, którym musimy się poddać. Pojęcia materii, substancji, ruchu, przyczynowości, przestrzeni i czasu nigdy nie będą całkowicie wyjaśnione, gdyż tak jak pojęcie Niepoznawalnego odnoszą się do dziedziny wykraczającej poza nasze poznanie. Ze względów praktycznych możemy jednak uznać czas za termin abstrakcyjny, sumujący skrótowo wszelkie sekwencje zjawisk, przestrzeń natomiast za termin skrótowy dla wszelkich koegzystencji. W podobny sposób, mianowicie przez interpretację zjawisk obserwowanych, możemy wyjaśniać inne pojęcia.

T.H. Huxley, który wprowadził i upowszechnił termin „agnostycyzm", opowiedział się za stanowiskiem naturalistycznym i racjonalistycznym: trzeba iść za rozumem tak daleko, jak tylko można, i nie wolno uznawać za pewne twierdzeń niedowodliwych. Starał się unikać definitywnego rozstrzygnięcia sporu materializmu z idealizmem o naturę świata. Swój agnostycyzm pojmował jako metodę myślenia, jako antyirracjonalizm i antydogmatyzm, a nie *credo* filozoficzne.

K. Darwin określał swe stanowisko wobec religii jako „agnostyczne", a L. Stephen, wybitny historyk idei, opowiedział się za agnostycyzmem i naturalizmem w stylu Spencera i Huxleya. Z pozycji pozytywizmu i psychologizmu głosił swój agnostycyzm A. Bain.

We Francji E. Renan, sympatyzując z naturalizmem, atakował spirytualizm, religię i metafizykę. Głosił, że nie można osiągnąć wiedzy pewnej w żadnej dziedzinie, nie warto także dążyć do zmiany świata, że najlepsza jest ostrożna postawa widza wobec zjawisk, postawa nacechowana ironią. Fizjolog du Bois-Reymond głosił, że istota materii i powstanie świadomości to nierozwiązywalne zagadki dla rozumu ludzkiego. Uczony musi w

tych sprawach powiedzieć nie tylko *ignoramus*, lecz także *ignorabimus*.

W Niemczech konsekwencje agnostyczne pojawiły się w poglądach naukowych dwóch fizjologów – J.P. Müllera i H. Helmholtza. Pierwszy sformułował prawo swoistej energii narządów zmysłowych, zgodnie z którym takie same bodźce zewnętrzne wywołują w różnych zmysłach różnego rodzaju wrażenia, a różne bodźce wywołują w tym samym zmyśle wrażenia tego samego rodzaju. Müller był przekonany, że przyrodoznawstwo przemawia za słusznością filozofii Kanta. Pogląd ten podzielał Helmholtz, który w swych poglądach filozoficznych opowiedział się za agnostycyzmem i sformułował tzw. teorię hieroglifów, interpretującą wrażenia zmysłowe nie jako odbicia (obrazy), rzeczywistości zewnętrznej, lecz jedynie jako jej symbole lub hieroglify.

Postawą głęboko agnostyczną przeniknięta była filozofia H. Vaihingera, znana pod nazwą fikcjonalizmu. Vaihinger uważał, że dążenie do poznania rzeczywistości zewnętrznej jest beznadziejne i niewykonalne, a jego wynikiem są tylko fikcje, sprzeczności i bezsensy. Teoria Kopernika – głosił – nie jest prawdziwsza od teorii Ptolemeusza, a granica między uznaniem czegoś za prawdę lub fałsz jest płynna i zależna od pożytków praktycznych. Idąc śladem myśli Vaihingera można odnaleźć agnostyczne nastawienie w każdym stanowisku pragmatystycznym.

K. Pearson, przedstawiciel radykalnego scjentyzmu, krzewiącego na przełomie XIX i XX w. kult nauki w duchu pozytywizmu Millów i A. Baina, także podkreślał utylitarne znaczenie kategorii i praw fizyki oraz całego przyrodoznawstwa. Uważał, że pojęcia atomu, elektronu itp. są tworami wyobraźni fizyków, a teorie i prawa nauki nie odzwierciedlają rzeczywistości. Są one skrótowymi opisami doświadczenia, spełniającymi regułę ekonomii myślenia. Nauka nie wyjaśnia zjawisk, nie odkrywa ich przyczyn, lecz jednocześnie tylko ona, a nie filozofia, zdolna jest opisać faktyczny ich przebieg. Poglądy wypowiadane przez Pearsona stanowiły w początkach XX w. podsumowanie pozycji pozytywizmu z wieku poprzedniego. Wyrażał w nich Pearson pełne zaufanie do nauki jako jedynego źródła wiarygodnej wiedzy, ale jednocześnie ograniczał ją do zjawisk zmysłowych oraz domagał się wyrugowania z języka nauki pojęć metafizycznych, takich jak materia, siła, przyczynowość.

Ocena i krytyka agnostycyzmu

Poszczególne stanowiska agnostyczne nie miały charakteru jednolitego, miały różne podstawy i zmierzały do odmiennych celów. Zaprzeczenie możliwości poznania w jakiejś dziedzinie było często formą wyrażenia określonej postawy pozytywnej. Poszczególne założenia i rozstrzygnięcia w dziedzinie epistemologii lub metafizyki stawały się z kolei podstawą i źródłem pewnych postaci agnostycyzmu. Teza poszczególnych wersji agnostycyzmu okazuje się więc zawsze bądź paradygmatem teorii, która tę tezę implikuje, bądź też stanowi niewypowiedzianą jej stronę negatywną. Można więc mówić o wielości agnostycyzmów w formach szczegółowych. Przejawiał się przeto agnostycyzm przede wszystkim jako fenomenalizm (istnienie i natura świata pozazjawiskowego są niepoznawalne), jako relatywizm (prawda dla każdego jest inna, każdy jest miarą własnej prawdy), jako sceptycyzm w sprawie kryterium prawdy, jako konwencjonalizm (prawdy powszechnie uznawane nie dotyczą rzeczywistości, lecz są wynikiem umowy), jako racjonalizm (czyli antyirracjonalizm, antymistycyzm, antyfideizm), jako ateizm (nie można dowieść istnienia Boga), jako antyracjonalizm (czyli irracjonalizm: wiedza racjonalna jest niemożliwa, wiedza o autentycznej rzeczywistości, o indywiduach, o Bogu, o bytach duchowych osiągalna jest jedynie w doświadczeniu nieracjonalnym), jako fideizm (tylko wiara religijna zawiera wartości poznawcze), jako antyscjentyzm (nauka nie dostarcza poznania rzeczywistości autentycznej), jako intuicjonizm (żadna metoda pośredniego uzasadnienia twierdzeń za pomocą indukcji lub dedukcji nie jest konkluzywna, a więc nie dostarcza wiedzy), jako antyintuicjonizm (żadne doświadczenie bezpośrednie nie jest samo poznaniem czegokolwiek; doznawanie lub bezpośrednie ujmowanie nie jest jeszcze poznawaniem), jako antyindywidualizm (indywidua jako indywidua są niepoznawalne), jako pragmatyzm (wartości poznawcze redukują się do wartości użytkowych, wiedza nie może pretendować do prawdy obiektywnej). Stanowiska te przeplatały się wzajemnie.

Krytyka poszczególnych wersji agnostycyzmu polega zawsze na argumentacji podważającej bądź przesłanki rozumowania agnostycznego, bądź poprawność samego rozumowania. Przeciwstawienie agnostycyzmowi postawy dogmatycznej nie tylko go nie osłabia, lecz przeciwnie – usprawiedliwia. Gdy podstawą agnostycyzmu jest fenomenalizm, to krytyka agnostycyzmu musi skutecznie podważyć fenomenalistyczną analizę doświadczenia i wykazać, że między rzeczywistością a zjawiskiem nie zachodzi taka przepaść, jaką fenomenalizm zakłada.

W ten sposób przeciwko agnostycyzmowi argumentowali Marks, Engels i Lenin. Dowodzili oni, że doświadczenie zmysłowe jest bezpośrednim kontaktem człowieka ze światem zewnętrznym, że poprzez zjawiska doświadczane ujawnia się człowiekowi fragmentarycznie i aspektowo istota rzeczy. Pojęciowe poznawanie związków i zależności oraz cech gatunkowych rzeczy przybliża człowieka stale do coraz pełniejszego poznania natury rzeczy takiej, jaka ona jest sama w sobie. Poznanie – zdaniem klasyków marksizmu – ma zawsze charakter przybliżony i w miarę jego postępów coraz bardziej zaciera się granica między rzeczą samą w sobie i rzeczą dostępną ludzkiemu poznaniu. Engels dowodził ponadto, że empirycznie stwierdzalna skuteczność działania człowieka przemawia pośrednio za słusznością i prawdziwością przesłanek teoretycznych leżących u podstaw programów jego działania. Podobnie argumentował Lenin, który przyznawał, że poznanie jest tylko odbiciem rzeczywistości zewnętrznej, ale dowodził, że treść tego odbicia jest poznawczo wartościowa i skierowana na samą tę rzeczywistość. Lenin podkreślał także, że kryterium praktyki (pojęte jako zgodność rezultatów działania z założeniami teoretycznymi i prognozami) nie ma charakteru absolutnego i dopiero cała sekwencja potwierdzeń empirycznych coraz bardziej uprawdopodobnia nasze twierdzenia o świecie zewnętrznym. Przeciwko pragmatyzmowi skierowany był argument marksizmu, że powtarzalna skuteczność działań ludzkich (pojętych głównie w terminach praktyki społecznej) opiera się na trafnym poznaniu obiektywnej rzeczywistości, lecz samo poznanie obiektywne nie redukuje się do użytecznych skutków działań.

Jeżeli podstawą agnostycyzmu jest krytycyzm i ostrożność w uznawaniu jakichkolwiek twierdzeń o świecie zewnętrznym, to krytyka agnostycyzmu musi sprowadzać się do wykazania, że zagadnienia uważane dotychczas za nierozwiązalne są albo źle postawione (nie mogą więc rodzić nastawienia agnostycznego), albo że nie dysponujemy obecnie, tak jak wielekroć nie dysponowaliśmy poprzednio, właściwymi metodami ich rozwiązania. Rozwój badań naukowych pozwala rozstrzygać kolejno coraz więcej problemów dotychczas nie rozwiązanych, a także problemów nowych, co świadczy o tym, że nie ma problemów nierozwiązywalnych, są tylko nie rozwiązane. Ogólniej: stąd, że coś nie jest dotychczas poznane, nie można wnioskować, że jest niepoznawalne. W tym kierunku argumentowali przeciw agnostycyzmowi marksiści, pozytywiści logiczni i filozofowie zajmujący się metodologią badań naukowych.

Z innych pozycji przeciwko agnostycyzmowi wystąpili fenomenologowie, którzy bronili twierdzenia, że w doświadczeniu ejdetycznym dostępna jest bezpośrednio istota rzeczy poznawanych.

Przeciwko agnostycyzmowi można najogólniej skierować postulat, aby krytycyzm i ostrożność, tak niezbędne w nauce, nie były nadużywane. Gdy więc osiągnie się porozumienie co do metod rozstrzygania zagadnień, to krytycyzm nie może polegać na nieprzyjmowaniu do wiadomości wyników efektywnego zastosowania tych metod. Czym innym jest naukowy krytycyzm, czym innym zaś upór i aroganckie odrzucanie dostępnych faktów i racji. Wobec dogmatycznego agnostycyzmu jak najbardziej właściwa będzie właśnie postawa krytyczna.

[1] Armstrong R.A., *Agnosticism and Theism in the Nineteenth Century*, London 1905. [2] Engels F., *Anty-Dühring*, Warszawa 1956. [3] Engels F., *Ludwig Feuerbach i zmierzch klasycznej filozofii niemieckiej*, Warszawa 1948. [4] Flint R., *Agnosticism*, Edinburgh – London 1903. [5] Hamilton W., *Philosophy of the Unconditioned*, „The Edinburgh Review", 1829. [6] Hume D., *Traktat o naturze ludzkiej*, Kraków 1951. [7] Huxley T., *Agnosticism and Christianity*, [w:] Huxley T., *Collected Essays*, vol. 5, London 1894. [8] Kant I., *Krytyka czystego rozumu*, t. 1–2, Warszawa 1957. [9] Lenin W.I., *Materializm a empiriokrytycyzm*,

Warszawa 1949. [10] Mansel H.L., *The Limits of Religious Thought*, London 1858. [11] Pascal B., *Myśli*, Warszawa 1972. [12] Spencer H., *First Principles*, London 1862. [13] Ward J., *Naturalism and Agnosticism*, London 1899.

Michał Hempoliński

AKSJOMATYKA

Metoda aksjomatyczna. Filozofowie greccy, m.in. Platon, aksjomatami (gr. *aksíoma*) nazywali założenia stanowiące punkt wyjścia do dysputy filozoficznej. Rozumienie aksjomatów jako twierdzeń pierwotnych, w oparciu o które dowodzi się pozostałych, pojawia się u Arystotelesa w *Analitica posteriora*. Różni się ono od współczesnego rozumienia tego terminu tym, że współcześnie pojęcie aksjomatu relatywizowane jest zawsze do określonego systemu dedukcyjnego (zob. **Dedukcja**); aksjomatami systemu dedukcyjnego są te zdania, które nie są dowodzone na gruncie pozostałych zdań systemu, same zaś służą do dowodu tych ostatnich. Zbiór aksjomatów systemu dedukcyjnego nosi nazwę aksjomatyki, zaś postępowanie zmierzające do ujęcia pewnej dziedziny wiedzy w postaci systemu aksjomatycznego — aksjomatyzacji.

Najwcześniejszym znanym systemem dedukcyjnym określonym metodą aksjomatyczną, tj. przez wyróżnienie pewnych zdań jako aksjomatów, jest system geometrii wyłożony w *Elementach* przez Euklidesa w IV w. p.n.e. Innym doniosłym historycznie przykładem teorii zbudowanej aksjomatycznie jest mechanika ciał materialnych, wyłożona w *Principiach* Newtona. Rolę aksjomatów pełnią w tym systemie trzy Newtonowskie zasady ruchu.

Zarówno w *Elementach*, jak i *Principiach* metoda aksjomatyczna stosowana jest w sposób nie spełniający wymogów stawianych systemom aksjomatycznym współcześnie. Są to wymogi następujące:

1. Określenie systemu aksjomatycznego winno być poprzedzone określeniem jego podstaw formalnych, tj. środków dowodowych, które będą w nim używane. Mogą to być zarówno środki logiczne, jak i matematyczne (zob. **Dedukcja**). Równocześnie określona winna zostać lista terminów logicznych i matematycznych, które będą służyć do wysłowienia twierdzeń systemu.

2. Określone winny zostać tzw. terminy pierwotne teorii.

3. Każdy termin, który pojawia się w aksjomatach lub twierdzeniach teorii, musi być albo jednym z terminów wspomnianych w punkcie (1), albo terminem pierwotnym, albo terminem, który został uprzednio zdefiniowany za pomocą terminów pierwotnych teorii. Nosi on wówczas nazwę terminu wtórnego.

Ani Euklides, ani Newton nie precyzują podstaw formalnych swych systemów, ani nie określają listy terminów pierwotnych. Obaj też formułują aksjomaty w sposób swobodny, nie stosując się do dyrektywy (3). Pierwsza zasada ruchu przyjmuje np. w *Principiach* Newtona brzmienie: „Każde ciało pozostaje w stanie spoczynku lub jednostajnego ruchu po linii prostej, jeśli nie jest zmuszone do zmiany tego stanu przez siłę na nim wywartą".

Za twórców metody aksjomatycznej w jej współczesnej postaci uważani są G. Frege, G. Peano oraz D. Hilbert (okresem ich aktywności naukowej jest druga połowa XIX i początek XX w.). Podstawowym celem, jaki chce się osiągnąć aksjomatyzując teorię naukową, jest wyraźne oddzielenie jej struktury logicznej od intuicyjnych czy też empirycznych treści. Na strukturę logiczną natomiast składają się związki logiczne łączące twierdzenia teorii, a także związki logiczne łączące terminy specyficzne (tj. pierwotne lub wtórne) teorii. Związki między twierdzeniami polegać będą na wyprowadzalności jednych z innych bądź na braku tej wyprowadzalności; w tym ostatnim wypadku mówi się o niezależności twierdzeń. W wypadku terminów odpowiednikiem wyprowadzalności jest definiowalność. Wzajemnie definiowalne mogą być zarówno terminy pierwotne, jak i wtórne — tym samym przedmiotem badań teoretycznych może być definiowalność dowolnego terminu za pomocą dowolnych innych. Podobnie jak w wypadku wyprowadzalności, brak definiowalności określany jest mianem niezależności.

Niedostatecznie jasne określenie podstaw formalnych systemu aksjomatycznego, jak zresztą uchybienie którejkolwiek z dyrektyw

(1—3) osłabia zamierzony efekt aksjomatyzacji. Nadal, przy ustalaniu związków logicznych łączących twierdzenia teorii, należy kierować się intuicyjną treścią występujących w aksjomatach wyrażeń oraz stosować intuicyjne kryteria do oceny poprawności wnioskowań przeprowadzanych w systemie. Aksjomatyzacja może być jednak użyteczna, nawet jeśli nie łączy się z pełną formalizacją sposobów wysławiania się i sposobów wnioskowania. Wyodrębnienie w systemie dedukcyjnym pewnych twierdzeń jako aksjomatów jest równoznaczne z nadaniem im rangi twierdzeń „naczelnych", a więc nie tylko pierwotnych w tym sensie, że wszystkie inne są z nich wyprowadzalne, ale również szczególnie ważnych. Fakt ten podkreśla często odpowiednia terminologia; np. w *Principiach* Newtona aksjomaty określane są mianem zasad. W historii nauki dobór twierdzeń naczelnych oraz uzasadnianie ich prawomocności stanowiło niejednokrotnie ważną problematykę badawczą o daleko idących implikacjach teoretycznych. Oczywistym przykładem mogą tu być dyskusje teoretyczne wokół piątego aksjomatu geometrii Euklidesa — wykazanie jego niezależności od pozostałych doprowadziło do powstania tzw. geometrii nieeuklidesowych.

Kryteria doboru aksjomatów. Do czasu ugruntowania się metody aksjomatycznej w jej współczesnej postaci, a więc w przybliżeniu do końca XIX w., od aksjomatów żądano, by były one zdaniami pewnymi, inaczej p e w n i k a m i, tj. aby ich prawdziwość nie ulegała żadnej wątpliwości. Żądanie pełnej wiarygodności aksjomatów formułuje już Platon — w tym wypadku nie dotyczy ono aksjomatów we współczesnym rozumieniu tego terminu, ale podobny wymóg wysuwa również Arystoteles. W przypadku aksjomatów matematycznych podstawą do uznania ich za prawdziwe może być tylko — jak najczęściej sądzono — ich wewnętrzna oczywistość. Pogląd ten bywał kwestionowany, np. H.v. Helmholtz zabierając głos w dyskusji, którą zrodziło powstanie geometrii nieeuklidesowej, był zdania, że matematyka winna być opierana na doświadczeniu, a więc o przyjęciu lub odrzuceniu aksjomatów matematycznych winny decydować wyniki badań eksperymentalnych.

Wymóg wiarygodności aksjomatów został zakwestionowany w sposób wyraźny dopiero przez D. Hilberta, który uznał wszystkie systemy geometrii — a więc o geometrii euklidesowej, i systemy geometrii nieeuklidesowej — za równie prawomocne. Aksjomaty, według D. Hilberta, a również G. Fregego, pełnią rolę definicji „w uwikłaniu" terminów pierwotnych systemu, tj. stanowią ograniczenie nakładane na dopuszczalny sposób rozumienia tych terminów. Przy zmianie jednej aksjomatyki na inną, która nie jest logicznie równoważna wyjściowej, zmieniają sens terminy pierwotne. Tym samym dwa systemy aksjomatyczne o tych samych terminach pierwotnych mogą dotyczyć zgoła czegoś innego. Właśnie dlatego — jeśli, formalnie biorąc, okazują się one wzajemnie sprzeczne, a więc można w jednym z nich dowieść zaprzeczenia twierdzenia występującego w drugim — sprzeczność ta jest pozorna i w szczególności nie daje podstaw do przekonania, że z dwu takich systemów tylko jeden może być poprawny.

Stanowisko Hilberta nie implikuje bynajmniej, że dobór aksjomatów nie może podlegać ocenie merytorycznej. Z uwagi na specyficzne zastosowanie, jakie może mieć teoria matematyczna, pewna aksjomatyka może być lepsza od innej. Zmiana celów prowadzić może przy ocenie systemów do odmiennych wniosków. Teza o równoprawności systemów formalnych jest równoznaczna z zakwestionowaniem istnienia jakiegokolwiek raz na zawsze ustalonego celu, który wyznacza kryteria krytycznej oceny. Jedynym ogólnym kryterium prawomocności teorii matematycznych jest ich niesprzeczność. Poglądy Hilberta wyznaczają jeden z ważnych trendów myślowych w filozofii matematyki, określany mianem f o r m a l i z m u.

Przy wyborze aksjomatyk logicznie równoważnych specjaliści kierować się mogą bardzo różnymi kryteriami. Cenną zaletą może być „komunikatywność" aksjomatyki, wyrażająca się „intuicyjnością" oraz „prostotą" aksjomatów, a także „przejrzystością" wzajemnych powiązań między nimi. Wszystkie te cechy są stopniowalne, ale żadna z nich nie jest definiowalna w sposób ścisły. Stanowią one pewne praktyczne kryteria doboru aksjomatyk, nie dające się wyrazić w formie jasnych dyrektyw teoretycznych.

Niekiedy jako zaletę aksjomatyki traktuje się jej niezależność, żądając przy tym zwykle

zarówno niezależności od pozostałych każdego aksjomatu, jak też każdego terminu pierwotnego.

Komunikatywność i niezależność nie zawsze są cechami, które łatwo pogodzić, np. aksjomatyka algebr Boole'a zyskuje na przejrzystości, jeśli oparta jest na trzech terminach pierwotnych: $-$, $\cap$, $\cup$ (dopełnienia, iloczynu i sumy), chociaż nie są one niezależne; iloczyn może być określony za pomocą sumy i dopełnienia, suma zaś za pomocą iloczynu i dopełnienia. Co więcej, dla uwidocznienia roli poszczególnych pojęć celowe jest budowanie aksjomatyki w sposób podkreślający „dualność" iloczynu i sumy, tj. wzajemną wymienialność symboli $\cap$ oraz $\cup$ w pewnych kontekstach. Przy takim ujęciu pewne aksjomaty okazują się wyprowadzalne z innych.

Aksjomatyzacja klas struktur. Układ warunków wyrażonych w języku teorii mnogości, które łącznie definiują pewną klasę struktur (zob. **Struktura**), nosi nazwę aksjomatyki tej klasy. Na przykład warunki, które określają $\leqslant$ jako dwuargumentową, zwrotną, przechodnią oraz przeciwsymetryczną relację na zbiorze X, definiuje klasę układów postaci $(X, \leqslant)$, nazywanych częściowymi porządkami. Warunki wymienione wyżej tworzą jej aksjomatykę.

Aksjomatyka klasy struktur może być traktowana jako aksjomatyka teorii tej klasy przy założeniu, że język teorii i jej podstawy formalne wyznacza teoria mnogości.

Niektóre problemy formalne. W badaniach matematycznych aksjomatyką (lub częściej skończoną aksjomatyką) zbioru zdań X nazywany jest dowolny skończony zbiór zadań X_0, logicznie równoważny zbiorowi X. Każde zatem zdanie (z języka, do którego definicja jest relatywizowana) wyprowadzalne z X jest wyprowadzalne z X_0 i odwrotnie.

O zbiorze zdań X mówi się, że jest aksjomatyzowalny, jeśli istnieje przynajmniej jeden zbiór stanowiący aksjomatykę tego zbioru. Jednym z ważnych problemów matematyki jest podanie warunków zapewniających aksjomatyzowalność zbiorów zadań na gruncie określonych systemów logicznych.

[1] Ajdukiewicz K., *The Axiomatic Systems from the Methodological Point of View*, „Studia Logica", 1960, 9. [2] Blanché R., *L'axiomatique*, Paris 1955, [3] Frege G., *Nachgelassene Schriften und wissenschaftlicher Briefwechsel*, II, Hamburg 1976. [4] Hilbert D., *Axiomatisches Denken*, „Mathematische Annalen" 1918, 78. [5] Suppes P., *The Axiomatic Method in Empirical Sciences. Tarski Symposium. Proceeding of Symposium in Pure Mathematics*, Providence, R.I., 1974. [6] Szabó A., *Anfänge der griechischen Mathematik*, Wien – München 1969.

Ryszard Wójcicki

ANALITYCZNOŚĆ I SYNTETYCZNOŚĆ

1. Pojęcie analityczności, podobnie jak syntetyczności, odnosi się do zdań lub – wedle dawniejszych koncepcji – do sądów pojmowanych jako znaczenia zdań.

Prawdziwość zdania, mówiąc najogólniej, zależeć może zarówno od sensu terminów, które w nim występują, jak i od faktów, o których mówi. Jeśli zależy ona istotnie od obu tych czynników, zdanie nazywane jest syntetycznym; jeśli natomiast wyznaczona jest przez sam sens terminów, zdanie zaliczane jest do analitycznych. Prawdy syntetyczne są opisami świata nas otaczającego, prawdy analityczne – jedynie „ubocznymi produktami" języka, za pomocą którego ów świat opisujemy.

Rozróżnienie analitycznych i syntetycznych zdań (lub sądów), choć kwestionowane z różnych powodów przez niektórych filozofów (ich najgłośniejszym współczesnym przedstawicielem jest Quine), przez innych – w szczególności tych, którzy reprezentują różne odmiany filozofii logicznego empiryzmu – uważane jest za podstawowy element logicznej teorii nauki.

Rozróżnienie to związane jest z innym, bardziej fundamentalnym podziałem ogółu prawd na prawdy aprioryczne i empiryczne: niezależne i zależne od doświadczenia (zob. **Aprioryzm** i **Empiryzm**). Prawdy analityczne, będąc twierdzeniami uzasadnialnymi bez odwołania się do danych doświadczenia, należą do prawd apriorycznych. Stanowią one najmniej kontrowersyjny rodzaj sądów *a priori*, w przeciwieństwie do sądów syntetycznych *a priori*, których istnienie jest jednym z najbardziej spornych problemów filozoficznych. Dy-

skusja tocząca się wokół prawd analitycznych nie kwestionuje na ogół tego, że poznanie nasze zawiera składnik językowy, którego prawdziwość zagwarantowana jest przez sam sens wyrażeń danego języka. W dyskusji tej idzie głównie o to, czy składnik ten daje się wyodrębnić w postaci ściśle określonej klasy zdań.

Pojęcie analitycznych i syntetycznych zdań (ściślej sądów) wprowadzone zostało w sposób wyraźny przez Kanta. W innej terminologii rozróżnienie to pojawiło się w dziejach filozofii już wcześniej. Bezpośrednim poprzednikiem Kanta był pod tym względem Leibniz, który wyróżniał prawdy rozumowe i prawdy faktyczne, określając pierwsze jako prawdziwe we wszelkich możliwych światach, drugie jako prawdziwe tylko w świecie rzeczywistym. Kant definiował sąd analityczny jako taki, w którym pojęcie orzecznika zawarte jest (w sposób ukryty) w pojęciu podmiotu; w sądzie syntetycznym pojęcie orzecznika leży poza pojęciem podmiotu. Podczas gdy sądy syntetyczne zawierają pewną informację o podmiocie, sądy analityczne wyjaśniają jedynie pojęcie, pod które podmiot podpada. Określenia te dalekie są od jasności i precyzji. Próbowano je więc uściślać na różne sposoby, dążąc do zbudowania ogólnej i konsekwentnej teorii prawd analitycznych. Próby te nawiązywały zarówno do koncepcji Kanta, jak i Leibniza.

2. Definicja Kanta ograniczona jest ponadto do zdań szczególnego rodzaju: twierdzeń podmiotowo-orzecznikowych. Najczęstszą próbą jej uogólnienia jest charakterystyka zdań analitycznych jako zdań prawdziwych na mocy samego znaczenia terminów w nich występujących. Jest to określenie ogólnikowe, dopuszczające różne eksplikacje. Wstępny krok do jego uściślenia stanowić może zakresowa charakterystyka pojęcia analityczności — ustalenie głównych rodzajów zdań, jakie podpadać mają pod to pojęcie. Wśród tych, którzy posługują się obecnie pojęciem analityczności, istnieje prawie powszechna zgoda co do tego, że do zdań takich należą wszystkie prawdy logiczne: twierdzenia logiki i ich podstawienia, zwłaszcza gdy logika utożsamiona zostaje z elementarnym rachunkiem logicznym (węższym rachunkiem kwantyfikatorów). Z uwagi na to, że pojęcie prawdy logicznej doczekało się w logice współczesnej zadowalającej definicji, ten rodzaj zdań analitycznych nie budzi poważniejszych wątpliwości formalnych czy merytorycznych. Nie wyczerpuje on jednak ogółu zdań analitycznych ani w języku potocznym, ani w języku nauki.

Prawdy logiczne to zdania prawdziwe na mocy znaczenia samych stałych logicznych, które w nich występują. Istnieją jednak zdania, których prawdziwość wydaje się zagwarantowana przez znaczenie nie tylko stałych logicznych, ale i terminów pozalogicznych w nich zawartych. Podczas gdy zdanie: „Żaden nieżonaty mężczyzna nie jest żonaty", może być przykładem zdania prawdziwego na mocy znaczenia samych stałych logicznych, takich jak „żaden", „nie", czy „jest", zdanie: „Żaden kawaler nie jest żonaty", wypada uznać za prawdziwe na mocy znaczenia wszystkich terminów w nim zawartych, w tym terminów pozalogicznych, takich jak „kawaler" czy „żonaty". Ten rodzaj zdań analitycznych próbowano definiować za pomocą różnych, ściślejszych nieco kryteriów, najczęściej jako zdania otrzymywalne z prawd logicznych przez podstawianie wyrażeń równoznacznych (np. wyrażenia „kawaler" zamiast „nieżonaty mężczyzna"), a więc jako zdania równoznaczne z prawdami logicznymi.

Podkreśla się jednak, że pojęcie równoznaczności wymaga wyjaśnienia w takim samym stopniu, co pojęcie analityczności (gdyż nawet samo za pomocą tego ostatniego bywa definiowane). Powyższe określenie zastępuje się więc często kryterium bardziej uchwytnym, identyfikującym zdania analityczne z logicznymi konsekwencjami definicji terminów pozalogicznych w nich zawartych. Kryterium to ujawnia jednak wyraźnie swój ograniczony charakter. Definicje nie stanowią na pewno jedynego sposobu ustalania znaczeń terminów, jeśli nawet ograniczyć się do sposobów wyłącznie werbalnych (pomijając takie niewerbalne procedury, jak tzw. definicja ostensywna).

Twierdzenia będące środkiem ustalania znaczeń terminów przyjmują niejednokrotnie formy różniące się od definicji w ścisłym tego słowa znaczeniu. Przykład mogą stanowić tzw. zdania redukcyjne wprowadzające pojęcia dyspozycyjne lub układy aksjomatów charakteryzujące pojęcia pierwotne teorii naukowych. Wszystkie takie twierdzenia, niezależnie

od ich postaci, nazywane są postulatami znaczeniowymi. Bliższa eksplikacja tego rodzaju zdań odwołuje się do pojęcia reguły semantycznej (lub konwencji terminologicznej). Język sensowny pojmowany jest jako całość charakteryzowana nie tylko przez reguły składniowe, ale i przez reguły semantyczne określające znaczenie (lub denotacje) prostych wyrażeń językowych. Zdanie $F(t)$ nazywane jest postulatem znaczeniowym dla terminu t, jeśli obowiązuje w danym języku reguła semantyczna żądająca, aby termin t rozumiany był w sposob taki, który zapewnia prawdziwość zdania $F(t)$ lub – w innym nieco ujęciu – aby termin t denotował przedmiot taki, który spełnia warunek $F(x)$. Dane zdanie może być oczywiście postulatem znaczeniowym dla więcej niż jednego terminu, a dany termin może być określany przez więcej niż jeden postulat. Pojęcie postulatu znaczeniowego pozwala zdefiniować zdania analityczne jako logiczne konsekwencje zbioru wszystkich postulatów znaczeniowych danego języka. Tak określone zdania analityczne obejmują, oprócz prawd logicznych, również zdania prawdziwe na mocy znaczenia terminów pozalogicznych, ponieważ znaczenia tych ostatnich mają być zdeterminowane właśnie przez zbiór postulatów znaczeniowych danego języka.

3. Pojęcie postulatu znaczeniowego umożliwia również prostą eksplikację pojęcia „świata możliwego", a tym samym Leibnizowskiej koncepcji prawd analitycznych („prawd rozumu"). W jednym ze znaczeń tego terminu to, co się nazywa – ze względu na dany język – „światem możliwym", może być utożsamione z możliwą interpretacją tego języka, rozumianą jako dowolna dziedzina, do której się tak określony język może odnosić. Aby stanowić interpretację możliwą, dziedzina ta musi być modelem postulatów znaczeniowych danego języka, tj. dziedziną, w której postulaty te są prawdziwe. Zdania analityczne, rozumiane jako zdania prawdziwe we wszystkich możliwych światach, mogą być wobec tego zdefiniowane jako zdania prawdziwe we wszystkich modelach postulatów znaczeniowych. tj. we wszystkich dziedzinach, w których postulaty te są prawdziwe.

W zastosowaniu do języków opartych na elementarnym rachunku logicznym definicja ta sprowadza się do poprzedniej, identyfikującej zdania analityczne z logicznymi konsekwencjami postulatów znaczeniowych. Utożsamianie „świata możliwego" z modelem postulatów znaczeniowych jest jednak pewnym uproszczeniem nie zawsze dopuszczalnym. W przypadku języków bogatszych teorii naukowych nie wszystkie związki znaczeniowe między ich terminami wyrażalne są za pomocą postulatów formułowanych w danym języku, co uniemożliwia traktowanie dowolnego modelu tych postulatów jako możliwej interpretacji języka. Interpretacja taka, a zatem i „świat możliwy" muszą być określone w tych przypadkach innym sposobem.

4. Definicja zdań analitycznych odwołująca się do pojęcia postulatu znaczeniowego stwarza specyficzne problemy przy próbach jej stosowania do rzeczywistych systemów językowych, w szczególności do języków istniejących teorii naukowych. Powstają bowiem pytania dotyczące rodzaju twierdzeń pełniących w tych systemach rolę postulatów znaczeniowych oraz odróżnienia ich od pozostałych twierdzeń danej teorii. Nie są to systemy o wyraźnie określonych regułach semantycznych, zatem odpowiedzi na te pytania zależeć będą od takiej czy innej dopuszczalnej kodyfikacji owych reguł.

Na ogół zakłada się, że istnieje pod rozważanym względem zasadnicza różnica między teoriami formalnymi (logicznymi i matematycznymi) a teoriami empirycznymi. Wszystkie twierdzenia teorii formalnej mają, zgodnie z tym poglądem, taki sam charakter semantyczny. Ci, którzy w ogóle posługują się pojęciem analityczności, przypisują im z reguły charakter prawd analitycznych. Jeśli ujmuje się daną teorię formalną w postaci aksjomatycznej, jej aksjomaty traktowane są na gruncie takiego stanowiska jako postulaty znaczeniowe dla wszystkich terminów specyficznych, które zawierają.

Problem wyróżnienia postulatów znaczeniowych, a w konsekwencji zdań analitycznych, w języku teorii empirycznej jest bardziej złożony i kontrowersyjny. Z jednej strony, teoria empiryczna jako taka zawierać musi pewne twierdzenia empiryczne, a wiec zdania nieanalityczne. Jej aksjomaty nie mogą pełnić zatem jedynie funkcji postulatów znaczeniowych. Z drugiej strony, w typowej teorii empirycznej znaczenie niektórych przynaj-

mniej jej terminów jest, jak się wydaje, wyznaczone właśnie przez układ jej aksjomatów (rozumiany tu zgodnie z przyjętą praktyką tak szeroko, że obejmuje m.in. również definicje). Trudność ta rozwiązywana bywa różnie.

Najbardziej znane jest rozwiązanie oparte na pewnych założeniach empirystycznych. Zakłada ono, że terminy specyficzne typowej teorii empirycznej dzielą się na dwie klasy: klasę terminów – ze względu na daną teorię – nieteoretycznych (w skrajnym przypadku – obserwacyjnych) oraz klasę terminów teoretycznych. Pierwsze wyposażone są w znaczenie z góry, w sposób niezależny od aksjomatów danej teorii. Drugie uzyskują znaczenie tylko dzięki aksjomatom danej teorii, które wiążą je z terminami poprzednimi. Typowa rekonstrukcja logiczna mechaniki klasycznej zalicza np. termin „położenie" do klasy pierwszej, terminy „masa" i „siła" do klasy drugiej; w przeciwieństwie do pierwszego znaczenie tych ostatnich wydaje się wyznaczone właśnie przez naczelne zasady mechaniki.

Aksjomaty teorii empirycznej pełnią zatem funkcję dwojaką. Z jednej strony stwierdzają pewne fakty empiryczne, m.in. ogólne prawidłowości empiryczne, wyrażalne za pomocą terminów nieteoretycznych, z drugiej zaś determinują znaczenie terminów teoretycznych (w szczególności – ich denotacje). Powstaje w związku z tym problem wyodrębnienia tych dwóch funkcji: rozbicia ogółu aksjomatów teorii empirycznej na dwa składniki – faktualny, spełniający tylko funkcję pierwszą, i konwencjonalny, spełniający tylko drugą. Zbiór postulatów znaczeniowych dla terminów teoretycznych winien być utożsamiony nie z ogółem aksjomatów danej teorii empirycznej, tylko z ich składnikiem konwencjonalnym. Rozwiązanie tego problemu (sformułowane po raz pierwszy przez Carnapa, a potem rozwijane i modyfikowane przez innych autorów) przedstawia się w skrócie i uproszczeniu, jak następuje. Niech

$$F(o_1, \ldots, o_m, t_1, \ldots, t_n)$$

będzie koniunkcją aksjomatów teorii empirycznej T, zawierającej terminy nieteoretyczne $o_1, \ldots, o_m$ oraz teoretyczne $t_1, \ldots, t_n$. Składnik faktualny aksjomatów zostaje utożsamiony ze zdaniem egzystencjalnym:

$$\bigvee x_1, \ldots, \bigvee x_n F(o_1, \ldots, o_m, x_1, \ldots, x_n),$$

powstającym z powyższej koniunkcji przez podstawienie w miejsce terminów teoretycznych odpowiednich zmiennych i związanie ich kwantyfikatorami egzystencjalnymi. Składnik konwencjonalny aksjomatów może być wówczas reprezentowany przez zdanie warunkowe:

$$\bigvee x_1, \ldots, \bigvee x_n F(o_1, \ldots, o_m, x_1, \ldots, x_n) \rightarrow \\ \rightarrow F(o_1, \ldots, o_m, \ldots, t_1, \ldots, t_n).$$

Składnik faktualny tak zdefiniowany pociąga wszystkie nieteoretyczne konsekwencje aksjomatów i tym samym ujmuje ich zawartość empiryczną. Składnik konwencjonalny natomiast nie pociąga (poza prawdami logicznymi) żadnych twierdzeń nieteoretycznych; jego jedyną funkcją jest interpretacja terminów teoretycznych. Koniunkcja obu składników równoważna jest logicznie ogółowi aksjomatów. W tej sytuacji postulat znaczeniowy dla terminów teoretycznych teorii T może być utożsamiony ze składnikiem konwencjonalnym, a zdania analityczne języka teorii T – z konsekwencjami logicznymi tego składnika.

Rozwiązanie to przyjmuje postać prostszą i bardziej intuicyjną dla pewnych przypadków szczególnych. Należą do nich typowe i ważne w praktyce naukowej procedury definiowania terminów dyspozycyjnych za pomocą tzw. zdań redukcyjnych. W przypadku najprostszym aksjomaty charakteryzujące termin dyspozycyjny t za pomocą terminów obserwacyjnych o_1, o_2 przybierają formę następującą:

$$\bigwedge x(o_1(x) \rightarrow t(x)) \wedge \bigwedge x(o_2(x) \rightarrow \sim t(x)).$$

Składnik faktualny tych aksjomatów redukuje się do elementarnego twierdzenia empirycznego:

$$\bigwedge x(o_1(x) \rightarrow \sim o_2(x)),$$

a składnik konwencjonalny do odpowiedniego zdania warunkowego:

$$\bigwedge x(o_1(x) \rightarrow \sim o_2(x)) \rightarrow \bigwedge x(o_1(x) \rightarrow \\ \rightarrow t(x)) \wedge \bigwedge x(o_2(x) \rightarrow \sim t(x)).$$

Ten ostatni uznany być może za postulat znaczeniowy dla terminu t, a jego konsekwencje – za zdania analityczne języka zawierającego ów termin.

Przedstawiona tu próba wyodrębnienia z języka teorii empirycznej klasy zdań analitycznych narażona jest na zarzut pewnej arbitralności. Wydaje się to jednak nieuniknione wobec faktu notorycznej niedookreśloności semantycznej języków rzeczywistych teorii naukowych. Jednocześnie rozwiązanie to unika głównych obiekcji wysuwanych w stosunku do dychotomii zdań analitycznych i syntetycznych. W szczególności zdaje sprawę z dwoistego charakteru aksjomatów teorii empirycznej, łączących funkcje praw empirycznych i postulatów znaczeniowych, w czym upatrywano zasadniczą trudność wyróżnienia klasy zdań analitycznych. Aksjomaty teorii empirycznej zaliczone tu zostają do zdań syntetycznych. Zawierają one jednak komponent analityczny, który może zostać wyodrębniony — w sposób wskazany wyżej — z klasy ich logicznych konsekwencji.

Tak zdefiniowana klasa zdań analitycznych tworzy odrębną kategorię semantyczną i epistemologiczną. Jeśli nawet zgodzić się z tezą (tak mocno podkreśloną przez Quine'a), iż każde twierdzenie naukowe może być zrewidowane w konfrontacji z doświadczeniem, stwierdzić trzeba, że odrzucenie zdania syntetycznego stanowi jedynie rewizję systemu naszych przekonań, podczas gdy odrzucenie zdania analitycznego oznacza rewizję systemu naszych pojęć. Nie tylko inaczej opisujemy świat, ale i w innym czynimy to języku.

5. Zdanie, którego negacja jest zdaniem analitycznym, nazywane jest zdaniem kontradyktorycznym. Zgodnie z definicją analityczności jest to zdanie, którego negacja wynika logicznie ze zbiorów postulatów znaczeniowych danego języka. Można więc zdanie kontradyktoryczne określić jako zdanie fałszywe na mocy samego znaczenia terminów w nim zawartych. Zdanie, które nie jest ani zdaniem analitycznym, ani kontradyktorycznym, nazywane jest zdaniem syntetycznym. Miano zdań syntetycznych rezerwuje się niekiedy dla węższej klasy zdań, np. dla tych tylko zdań nieanalitycznych i niekontradyktorycznych, którym przysługiwać ma — różnie zresztą rozumiana — empiryczna sensowność.

[1] Ajdukiewicz K., *Zagadnienie uzasadniania zdań analitycznych*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965. [2] Carnap R., *Beobachtungssprache und theoretische Sprache*, „Dialectica", 1958, 12. [3] Carnap R., *Meaning Postulates*, „Philosophical Studies", 1952, 3. [4] Kemeny J.G., *Analyticity versus Fuzziness*, „Synthese", 1963, 15. [5] Nowaczyk A., *Analityczność i aprioryzm*, [w:] Pelc J. (red.), *Semiotyka polska 1894—1969*, Warszawa 1971. [6] Przełęcki M., Wójcicki R., *The Problem of Analyticity*, „Synthese", 1968—1969, 19. [7] Quine W.v.O., *Dwa dogmaty empiryzmu*, [w:] Quine W.v.O., *Z punktu widzenia logiki. Eseje logiczno-filozoficzne*, Warszawa 1969.

Marian Przełęcki

APRIORYZM

Aprioryzm (z łac. *a priori* — dosł. z tego, co pierwotne, w odróżnieniu od *a posteriori* — z tego, co wtórne) to termin filozoficzny, oznaczający kierunek w teorii poznania sprowadzający poznanie ludzkie do poznania czysto rozumowego, czyli niezależnego od doświadczenia, bądź też uznający pojęcia i sądy aprioryczne za istotny składnik wiedzy o świecie. Tradycyjne kierunki apriorystyczne nazywano przeważnie racjonalizmem (w odróżnieniu od aposterioryzmu, czyli empiryzmu), gdyż zawierały stałe odwołania się do czynności i wyników poznawczych rozumu (łac. *ratio*) oraz pomijały lub też osłabiały poznawczą rolę doświadczenia (grec. *empeiria*). Termin „racjonalizm" ma w filozofii także inne znaczenie, gdy oznacza stanowisko przeciwstawne irracjonalizmowi.

Terminy *a priori* i *a posteriori*, służące do określenia dwóch rodzajów poznania: czysto rozumowego, pierwotnego wobec doświadczenia (apriorycznego) i empirycznego (aposteriorycznego), pochodzą z filozofii średniowiecznej (Albert Saksoński, XIV w.), jednakże samo odróżnienie tych dwóch rodzajów poznania sięga klasycznej filozofii greckiej (Parmenides, Demokryt, Sokrates, Platon, Arystoteles, stoicy). Odróżnienie poznania rozumowego od doświadczalnego (w szczeg. zmysłowego) przyjmowali zarówno racjonaliści, jak i empiryści, lecz obie strony nadawały temu odróżnieniu inny sens epistemologiczny.

Aprioryzm występował przeważnie w tradycji filozoficznej jednocześnie w dwóch wersjach: genetycznej (psychologicznej) i metodo-

logicznej. Aprioryzm genetyczny poszukiwał odpowiedzi na pytanie dotyczące pochodzenia pojęć i sądów wchodzących w skład wiedzy. Odpowiedź ogólna na nie brzmiała: z rozumu, tzn. z operacji rozumowych, takich jak analiza, dedukcja albo intuicja intelektualna, bądź też z czynników umysłowi wrodzonych, takich jak idee wrodzone (z łac. *ideae innatae*) lub władze konstytuujące strukturę podmiotu poznania. Aprioryzm genetyczny oparty na koncepcji idei wrodzonych zwany jest natywizmem (Platon, Augustyn, Kartezjusz, Leibniz); nie zawsze musi się on jednak łączyć z koncepcją natywistyczną, która ma charakter bardziej psychologiczny niż filozoficzny. Można bowiem akceptować pogląd na konstruowanie pojęć czystego rozumu przed wszelkim doświadczeniem i zrezygnować z koncepcji natywistycznej (np. interpretacja aprioryzmu Kanta w szkole marburskiej).

Najważniejsze pytanie aprioryzmu metodologicznego (także ze względu na spór z aposterioryzmem) dotyczyło środków, czyli procedur badawczych, za pomocą których można wykazać, że osiągnięte wyniki są poznawczo wartościowe i prawomocnie uznane za składniki wiedzy. Za część składową tego pytania uważano zarówno problemy dotyczące ogólnych i koniecznych warunków wszelkiego poznania, jak problemy dotyczące metod uzasadnienia sądów (wyrażonych np. w różnych typach twierdzeń i teorii naukowych) oraz sposobów ustalania treści pojęć wchodzących w skład sądów (czyli ustalania znaczenia terminów, z których składają się twierdzenia lub inne wyrażenia językowe).

Naczelną wartością poznawczą była zawsze w filozofii prawdziwość sądów, zatem poszukiwanie apriorycznych warunków osiągnięcia prawdy oraz empirycznych sposobów uprawomocnienia sądów pretendujących do miana prawdy wyznaczało główny cel apriorystów. Okazało się przy tym, że pojęcie *a priori*, odnoszone do bardzo rozmaitych składników lub momentów występujących w poznaniu, mieni się niezmierną wielością znaczeń.

Z dziejów aprioryzmu starożytnego i nowożytnego

W starożytności aprioryzm w obu wersjach występuje po raz pierwszy u Platona, który doświadczenie zewnętrzne człowieka (percepcje zmysłowe) pozbawiał wszelkich funkcji poznawczych i uważał je wyłącznie za źródło przypuszczeń zawodnych i złudnych. Wiedza autentyczna, tzn. charakteryzująca się absolutną prawdziwością, absolutną pewnością i ogólnością osiągana jest wyłącznie przez duszę rozumną (rozum), w której — w postaci pojęć wrodzonych — odcisnęły się trwałe ślady jej wcześniejszego obcowania z bytami idealnymi (tj. doskonałymi, czystymi i ogólnymi formami wszelkich jakości) i która przez kontemplację swych pojęć wrodzonych oraz za pomocą operacji dedukcyjnych osiąga całą swą wiedzę, zawartą przede wszystkim w definicjach ogólnych.

Arystoteles, który w *Analitykach drugich* [3, ks. 1–2] przeprowadził rozróżnienie między poznaniem empirycznym, dostarczającym wiedzy jednostkowej, a poznaniem rozumowym, będącym źródłem wiedzy ogólnej, odrzucił aprioryzm platoński i opowiedział się za empiryzmem (w wersji umiarkowanej).

Do aprioryzmu Platona nawiązały natomiast apriorystyczne kierunki neoplatonizmu, Aureliusza Augustyna, augustynistów i platoników średniowiecznych. Były one jednak tak bardzo uwikłane w rozważania religijne, że ich znaczenie dla rozwoju filozofii apriorystycznej było niewielkie.

Podstawy nowożytnego aprioryzmu zawiera filozofia Kartezjusza. Źródeł wiedzy pewnej upatrywał on w operacjach czysto rozumowych, w intuicji i dedukcji, skierowanych na wrodzone umysłowi idee (w nowym nieplatońskim rozumieniu terminu „idea"), zawierających esencje wszelkiego przedmiotu myślenia. Pojęcie niezawodności wiedzy czysto rozumowej wiązał Kartezjusza z jasnością i wyraźnością sądów (podobnie jak w matematyce i geometrii). Spinoza również pojmował wiedzę pewną, konieczną i ogólną jako rezultat czynności samego intelektu (intuicji i dedukcji), lecz nie podjął wątku aprioryzmu genetycznego, opartego na koncepcji idei wrodzonych.

Bardziej szczegółowe rozróżnienie poznania *a priori* i *a posteriori* wprowadził W. Leibniz [17, I, 1; III, 3; IV, 9]: poznanie *a priori*, oparte na intuicji idei wrodzonych, na ich analizie i dedukcji, dostarcza wyłącznie wiedzy tautologicznej, a tym samym koniecznej; poznanie *a posteriori* oparte na percep-

cji zmysłowej dostarcza natomiast wiedzy o faktach, a więc prawd przypadkowych. Rozróżnienie dwóch rodzajów poznania, a co za tym idzie dwóch rodzajów prawd (prawd rozumowych, czyli koniecznych, i prawd o faktach, czyli przypadkowych) nie ma jednak u Leibniza charakteru absolutnego. Na podstawie dodatkowych założeń logicznych (zasada sprzeczności), epistemologicznych (zasada racji dostatecznej) i metafizycznych (założenie o izomorfii między porządkiem logicznym idei i porządkiem kauzalnym rzeczy) ukazał Leibniz relatywność odróżnienia wiedzy o faktach od wiedzy czysto rozumowej i wprowadził najbardziej radykalną w dziejach filozofii wersję aprioryzmu, zgodnie z którą wszelka wiedza (obejmująca także empiryczne prawdy o faktach) zawiera się w sądach analitycznych.

Sądy analityczne definiował jako takie, w których treść orzecznika jest częścią treści podmiotu sądu. Na podstawie zasady sprzeczności ustalił, że wszystkie sądy analityczne są prawdziwe, z zasady racji dostatecznej wyprowadził twierdzenie, że wszystkie sądy prawdziwe są analityczne. Każde zdanie prawdziwe bowiem, które nie jest samo przez się oczywiste (a takie są wszystkie prawdy o faktach) ma uzasanienie *a priori*, to znaczy, że dla każdej prawdy można znaleźć rację. Metafizycznym odpowiednikiem tej zasady jest twierdzenie, że nic nie dzieje się bez przyczyny. Prawdy o faktach są — zdaniem Leibniza — niezmiernie złożone i człowiek nie potrafi podać adekwatnych definicji zawartych w nich pojęć, ale umysł doskonały mógłby za pomocą ścisłych definicji tożsamościowych oraz opierając się na zasadzie racji dostatecznej przekształcić zdania o faktach w zdania analityczne. Definicje pojęć indywidualnych substancji (czyli terminów jednostkowych w zdaniach o faktach) zawierałyby wówczas nie tylko pojęcie istnienia (lub nieistnienia), lecz także ogromną wielość predykatów koniecznych (atrybutów) i przypadkowych (akcydensów), dotyczących wszelkich cech i zdarzeń związanych z daną indywidualną substancją, np. w pojęciu „Aleksander Wielki" umysł doskonały dostrzegłby od razu rację dla wszelkich predykatów, których trzeba użyć w zdaniach prawdziwych o Aleksandrze Wielkim.

Zdania analityczne jako składnik wiedzy rozumowej (apriorycznej) przyjmowali także empiryści. Locke uważał, że oprócz wiedzy empirycznej o istnieniu rzeczy, polegającej na osiągnięciu związku i pełnej zgodności między ideami rzeczy a samymi rzeczami istniejącymi w naturze, człowiek dysponuje także wiedzą o relacjach zgodności lub niezgodności między ideami złożonymi, które nie reprezentują żadnej rzeczy. Wiedza taka (np. matematyczna) może zawierać prawdę i pewność, mimo że nie odnosi się do jakiegokolwiek istnienia [19, IV, 4]. Rozróżnienie to podjął Hume i konsekwentnie utrzymywał: cała wiedza ludzka składa się wyłącznie ze zdań o faktach (opartych na percepcjach zmysłowych) lub zdań o stosunkach między ideami. Chociaż wszystkie idee wywodzą się genetycznie z doświadczenia, to jednak ich treść może nie odnosić się do żadnego istnienia, a logiczne związki między nimi wykrywane są za pomocą samego rozumu, bez potrzeby ich weryfikowania w doświadczeniu.

Aprioryści podkreślali genetyczne i okazjonalne powiązania między wiedzą *a priori* i doświadczeniem. Rozum ludzki — wskazywali — nie może funkcjonować bez doświadczenia, ale gdy zacznie już funkcjonować, to swoiste dlań operacje poznawcze (intuicja, analiza, dedukcja) oraz ich wyniki nie zależą już od doświadczenia w tym sensie, że ich prawomocność, pewność i prawdziwość nie podlegają kontroli empirycznej.

Aprioryzm Kanta

Najbardziej rozwinięty system aprioryzmu dał I. Kant w swej *Krytyce czystego rozumu*. Kant uznał, że wiedza ludzka nie jest możliwa bez doświadczenia, a ponadto że nie może ona poza doświadczenie wykraczać. Główne jego twierdzenie polega jednak na tym, że istotna część ludzkiej wiedzy ma charakter aprioryczny oraz że składnikiem lub koniecznym warunkiem samego doświadczenia jest zawsze jakieś *a priori*. Kant podjął próbę dokładnego wyprecyzowania pojęcia *a priori* oraz uporządkowania wieloznacznych powiązań między tym, co aprioryczne, a tym, co analityczne, konieczne, rozumowe, pewne itp. Zadanie to okazało się jednak niezwykle trudne, a zaproponowane przez Kanta rozstrzygnięcia, dla których sformułowania musiał on przebudować całą tradycyjną koncepcję teorii poznania, ujawniły wiele braków i

pozostają po dziś dzień przedmiotem coraz to nowych analiz i krytyk.

U Kanta, podobnie jak przed nim i po nim, odnajdujemy wielość tego, co jest *a priori*. Aprioryczne mogą być mianowicie poznawanie i wiedza, prawdy i dowody, prawa myślenia, źródła wiedzy, pojęcia, sądy, przekonania, intuicje i inne władze poznawcze. Najdokładniej wszakże rozważał Kant trzy rodzaje tego, co *a priori*: naoczności (*Anschauungen*), sądy (*Urteile*) i pojęcia (*Begriffe*). Teorię apriorycznych naoczności, czyli apriorycznych form zmysłowości – czasu i przestrzeni – opracował Kant w swej estetyce transcendentalnej, teorię *a priori* w odniesieniu do kategorii sądów natomiast – w obrębie logiki transcendentalnej.

W charakterystyce Kantowskiego *a priori* wysuwają się przede wszystkim pewne określenia negatywne. To, co jest *a priori*, nie jest ani wrażeniem, ani nie pochodzi ze spostrzeżeń zmysłowych, ani z jakiegokolwiek innego doświadczenia. To, co *a priori*, np. czas i przestrzeń, dane jest podmiotowi przed wszelkim doświadczeniem (*vor aller Erfahrung*), nie pochodzi spoza podmiotu i nie jest uwarunkowane kauzalnie żadnymi czynnikami pozapodmiotowymi. *A priori* nie jest więc czymś realnym i nie należy do rzeczy samych w sobie. Wspólnymi cechami pozytywnymi wszelkiego *a priori* są u Kanta: charakter podmiotowy, charakter formalny oraz powszechna ważność i konieczność. Czas i przestrzeń są formami zmysłowości podmiotu, należą więc do podmiotu, wyprzedzają pojawienie się przedmiotów doświadczenia i w sposób konieczny konstytuują formę wszelkich zjawisk zewnętrznych (zmysłowych) i wewnętrznych (psychicznych). Czas i przestrzeń są formami powszechnymi, gdyż odnoszą się do wszystkich bez wyjątku zjawisk i umożliwiają wszelkie doświadczenie podmiotu. Umożliwiają one także istnienie nauk apriorycznych: przestrzeń – geometrię, czas – matematykę, a czas i przestrzeń – czyste przyrodoznawstwo. To samo dotyczy kategorii intelektu (takich jak substancja, przyczyna): są one konieczne, tzn. wymuszone przez naturę podmiotu, są powszechne i powszechnie ważne (*allgemeingültig*), gdyż dotyczą wszystkich podmiotów i wszelkich przypadków poznania dowolnego podmiotu, a tym samym są ściśle ogólne (bezwyjątkowe) i ważne we wszystkich światach możliwych. Sądy *a priori* (jak zasada trwałości substancji, zasada przyczynowości) syntetyzujące czyste pojęcia intelektu (*Verstand*) są apodyktyczne, czyli spełniane ze świadomością konieczności, i mają ten sam walor powszechnej ważności co kategorie.

Oryginalne i płodne dla dalszych badań epistemologicznych okazały się wyniki zestawienia przez Kanta dwóch par sądów: *a priori* i *a posteriori* oraz analitycznych i syntetycznych. Twierdzenie, że wszystkie sądy analityczne (tj. takie, w których treść orzecznika zawiera się w treści podmiotu) są *a priori*, a wszystkie sądy *a posteriori* (czyli empiryczne) syntetyczne, przyjmowano już przed Kantem. Kant wniósł do tego zestawienia nowe rozwiązanie: istnieją sądy syntetyczne *a priori*, a więc nie wszystkie sądy *a priori* są analityczne i nie wszystkie sądy syntetyczne są *a posteriori*. Przykładem takich sądów są twierdzenia matematyki, geometrii i matematycznego przyrodoznawstwa. Sądy syntetyczne *a priori* zachowują cechy powszechności (ogólności) i konieczności, podobnie jak sądy analityczne, a jednocześnie umożliwiają rozwój wiedzy, gdyż treść ich orzecznika nie jest wyłącznie powtórzeniem treści zawartej w podmiocie sądu. Zdanie, że trójkąt ma trzy boki i trzy kąty, jest analityczne, natomiast zdanie, że suma kątów w trójkącie wynosi 180 stopni, jest syntetyczne, a jednocześnie aprioryczne, a więc równie konieczne jak zdanie analityczne.

Sądy *a priori*, syntetyczne i analityczne, są – zdaniem Kanta – składnikiem wszelkiej wiedzy teoretycznej, bez kategorii i sądów *a priori* niemożliwa byłaby także jakakolwiek wiedza empiryczna. Podstawą empirii jest zmysłowość umysłu polegająca na zdolności do biernego przyjmowania wrażeń, jeśli umysł zostanie przez coś w jakiś sposób pobudzony. Podstawą poznania jest intelekt (*Verstand*), czyli zdolność samorzutnego tworzenie pojęć, a więc pojmowania, myślenia, syntetyzowania pojęć, czyli wydawania sądów. Bez zmysłowości nie byłby człowiekowi dany żaden przedmiot, bez intelektu – żaden nie byłby pomyślany. Myśli bez treści naocznej są puste, dane naoczne bez pojęć – ślepe [15, A51].

A priori ma więc dla Kanta przede wszystkim sens epistemologiczny: *a priori* jest bowiem wszystko to, co warunkuje wszelkie poznanie, co przysługuje podmiotowi przed

wszelkim poznaniem, a ponadto samo poznanie ma charakter *a priori* (*a priori* epistemiczne), gdy jest niezależne od doświadczenia, a więc gdy wyniki poznania nie wymagają potwierdzenia za pomocą obserwacji. Samo doświadczenie zawiera z konieczności także momenty aprioryczne, mianowicie aprioryczną formę zjawisk doświadczanych. *A posteriori* są wyłącznie treści wrażeniowe docierające do podmiotu spoza podmiotu i bez jego aktywnego udziału, ale czyste *a posteriori* nie ujawnia się nigdy podmiotowi, gdyż cokolwiek się ujawnia, ma z konieczności jakąś formę, a ta jest zawsze dana *a priori*. W ujęciu epistemologicznym przeciwstawienie *a priori — a posteriori* nie ma więc charakteru absolutnego i zawiera możliwość wielu relatywizacji. *A priori* ma dla Kanta także sens metafizyczny: po pierwsze dlatego, że odnosi się do wszelkich podmiotów, a więc niekoniecznie tylko do ludzi; po drugie, że obowiązuje we wszelkich światach możliwych niezależnie od tego, czy i kiedy zostały one ukonstytuowane; a po trzecie, że podmioty ludzkie dysponują ideami, czyli czystymi pojęciami rozumu (*Vernunft*), takimi jak pojęcia duszy, Wszechświata i Boga, które mają charakter metafizyczny.

Fenomenologiczne *a priori*

Z atakiem na Kantowskie wieloznaczne *a priori* wystąpił E. Husserl, który zamiast Kantowskiego zaproponował fenomenologiczne rozumienie. Husserl uważał, że obie główne cechy Kantowskiego *a priori*, tzn. ścisła ogólność, czyli powszechność, oraz konieczność, odniesione zostały do podmiotu poznania, a nie do przedmiotu poznania. Kantowskie *a priori* obiążone jest ujęciem jednostronnie genetycznym lub psychogenetycznym, gdyż odniesione zostało do przedmiotowych warunków powstawania poznania, tj. procesu poznawczego i jego wyniku.

R. Ingarden podkreślał, że mimo odmiennych pozorów, związanych z tzw. metodą transcendentalną, całe przeciwstawienie poznania „doświadczalnego" i „apriorycznego" jest w gruncie rzeczy przeprowadzone w duchu psychofizjologicznej teorii poznania. Przeciwstawienie obu odmian poznania ludzkiego — *a priori* i *a posteriori* — wyznaczone jest u Kanta przez przyczynowo określony stosunek podmiotu do przedmiotu, wskutek czego obydwa te pojęcia mają wyraźny aspekt genetyczno-psychologiczny [14, s. 246—264].

W odróżnieniu od Kantowskiego fenomenologiczne *a priori* polega na bezpośrednim poznaniu istoty i nie ma nic wspólnego z zagadnieniem kategorii i apriorycznych form naoczności, z ich „subiektywnością", a tym samym z przeciwstawieniem zjawiska (*Erscheinung*) rzeczy samej w sobie. Naoczne uchwycenie w sposób bezpośredni i bezwzględnie pewny koniecznego powiązania w spostrzeganej zmysłowo barwie pomarańczowej czerwieni z barwą żółtą jest dla fenomenologa przykładem bezpośredniego poznania apriorycznego, dla Kanta natomiast byłby to przykład poznania *a posteriori*. Charakteryzującą poznanie aprioryczne powszechną ważność określa fenomenolog wbrew Kantowi przez odniesienie do przedmiotów (każdego przedmiotu danego typu, np. do każdej barwy pomarańczowej), a nie do każdego poznającego podmiotu. W sądzie apriorycznym typu „*S* jest *P*" związek między *S* i *P* jest nieuchronny i dlatego musi być przez podmiot uznany. Dla Kanta natomiast istotne było to, że każdy podmiot poznania zmuszony jest przez swą naturę uznać ten związek.

W obrębie swych badań ejdetycznych, w których osiągane jest poznanie *a priori*, fenomenologowie nie ograniczają się ponadto do badań formalno-apriorycznych, głównym celem ich badań jest uzyskanie poznania „materialno-apriorycznego" (termin M. Schelera). Istota czegoś jest zawsze „materialnym", czyli jakościowym uposażeniem tego czegoś. Analizy formalno-ejdetyczne nie wystarczają do osiągnięcia poznania „istoty". Tym samym fenomenologowie powiększają zakres wiedzy syntetycznej *a priori*.

Krytyka poznania apriorycznego

Zarówno Kantowskie, jak i fenomenologiczne rozumienie pozania *a priori* wywołało liczne kontrowersje i spotkało się z krytyką z pozycji pozytywizmu logicznego, pragmatyzmu, konwencjomalizmu, marksizmu i filozofii analitycznej.

Zwolennicy pozytywizmu logicznego odrzucili zasadność wprowadzenia osobnego typu sądów, tj, sądów syntetycznych *a priori*. Ich zdaniem wszelkie sądy syntetyczne są *a posteriori*, sądy *a priori* natomiast są zawsze

analityczne. Pierwsze są empiryczne i dotyczą faktów (czyli zawierają stwierdzenie istnienia czegoś), drugie są tautologiami, których prawdziwość nie zależy od tego, co się zdarza w świecie. Prawdziwość (logiczna) zdań analitycznych zależy wyłącznie od znaczenia terminów w nich występujących oraz spełnienia zasady niesprzeczności. Wszystkie Kantowskie przykłady sądów syntetycznych *a priori* dadzą się zinterpretować w terminach sądów empirycznych (o faktach) bądź sądów analitycznych (tautologii).

Kant wyróżnił [15, B15–B18] trzy rodzaje sądów syntetycznych *a priori*: 1. twierdzenia matematyki (np. twierdzenie, że 7+5 = = 12), 2. naczelne zasady przyrodoznawstwa (np. twierdzenie, że we wszystkich zmianach świata cielesnego ilość materii pozostaje bez zmian), 3. twierdzenia metafizyki (np. twierdzenie, że świat musi mieć pierwszy początek). W przeciwieństwie do Kanta dla pozytywizmu logicznego twierdzenia matematyki są analityczne, twierdzenia (prawa) przyrodoznawstwa – empiryczne, natomiast tzw. twierdzenia metafizyki są wyrażeniami językowymi nie tworzącymi żadnych zdań sensownych. Sądy syntetyczne *a priori* jako *a priori* mają charakteryzować się ogólnością i koniecznością, podobnie jak sądy analityczne. Jako syntetyczne muszą się różnić od analitycznych, a więc także ich konieczność nie może sprowadzać się (jak w zdaniach analitycznych) do konieczności logicznej. Wprowadzenie przez Kanta pojęcia konieczności transcendentalnej (w odróżnieniu od logicznej) nie ma wedle pozytywizmu logicznego żadnego uzasadnienia, tym bardziej że pojęcie to nie zostało ani przez Kanta, ani przez neokantystów dostatecznie objaśnione. Sądy syntetyczne matematyki i geometrii stosowanej, uznane przez Kanta za *a priori*, dadzą się natomiast zinterpretować w terminach zdań *a posteriori* (empirycznych).

W Kantowskim rozumieniu zdań analitycznych dostrzegają pozytywiści niejasność związaną z pomieszaniem kryteriów logicznych i psychologicznych. Kryterium logicznym odróżnienia zdań analitycznych i syntetycznych była dla Kanta zasada sprzeczności (aczkolwiek powinien się on odwołać także do zasady tożsamości i wyłączonego środka), częściej jednak odwoływał się on do kryterium psychologicznego uważając, że analityczne są te sądy, w których powiązanie orzeczenia z podmiotem jest pomyślane przez utożsamienie. Stąd jednak, że jakieś powiązanie jest w pewien sposób pomyślane, nie może wynikać, że jest ono logicznie konieczne. Zarówno więc transcendentalna konieczność zdań syntetycznych *a priori*, jak i konieczność zdań analitycznych obciążona jest u Kanta komponentami psychologicznymi, a więc w pewnym sensie empirycznymi, które nie dadzą się uzgodnić z pojęciem konieczności logicznej.

Fenomenologicznie pojęta konieczność ejdetyczna, odkryta poprzez „widzenie istoty" (*Wesensschau*), da się również zdaniem pozytywistów zredukowyć do konieczności logicznej przysługującej zdaniom analitycznym. Odkryte w badaniach ejdetycznych powiązania (por. przykład z barwą pomarańczową) nie mają charakteru konieczności logicznej, a więc nie mają żadnej konieczności i muszą mieć charakter empiryczny, nie może być bowiem innej konieczności poza logiczną.

W rezultacie pozytywizm logiczny (np. R. Carnap) zajmuje stanowisko empiryzmu – wszystkie sądy syntetyczne są empiryczne. Uznaje jednak za prawomocne sądy analityczne, których *a priori* polega bez reszty na konieczności logicznej, a tym samym określa się jako empiryzm logiczny. W odróżnieniu od radykalnego empiryzmu typu J.S. Milla, który także zdania analityczne, a tym samym logicznie konieczne twierdzenia logiki i matematyki, sprowadzał do generalizacji empirycznych (wszystkie sądy są syntetyczne *a posteriori*), empiryzm logiczny jest empiryzmem umiarkowanym, gdyż zachowuje rozróżnienie zdań *a priori* (analitycznych) i *a posteriori* (syntetycznych).

P r a g m a t y z m W. Jamesa zajmuje krytyczną postawę wobec wszelkiego aprioryzmu i opowiadając się za radykalnym empiryzmem podziela stanowisko J.S. Milla w sprawie sądów *a priori*. Do stanowiska tego zbliżał się także W.v.O. Quine, który poddał krytyce zarówno aprioryzm, jak i stanowisko pozytywizmu logicznego w sprawie zdań analitycznych. Odróżnienie zdań analitycznych (tj. takich, których treść ma nie zależeć od faktów) od syntetycznych okazuje się dogmatem, który w świetle szczegółowej analizy jest nie do utrzymania. Empiryzm można wedle Quine'a rozwijać także bez drugiego pozytywisty-

cznego dogmatu, tj. redukcjonizmu, czyli przekonania, że każde zdanie sensowne syntetyczne musi być równoważne opisom bezpośredniego doświadczenia. Jedynie stosowanie kryteriów pragmatycznych zapewnia racjonalne użycie schematów pojęciowych do porządkowania materiału empirycznego.

C.I. Lewis zaproponował tzw. pragmatyczną koncepcję *a priori*, wedle której dystynkcja *a posteriori* — *a priori* koresponduje z dystynkcją między tym, co można odrzucić na mocy doświadzenia, a tym, co można zrewidować za pomocą reguł pragmatycznych. Ponieważ doświadczenie nie wyartykułowane nie może niczego wyznaczać, więc zasady, na których oparte są kryteria klasyfikacji doświadczenia, muszą mieć charakter pewnego *a priori*. W odróżnieniu od interpretacji apriorystycznej zasady te nie mogą być jednak uważane za stałe cechy zdolności poznawczej człowieka.

Do dyskusji wokół natury zdań analitycznych, uważanych na najlepszy przykład zdań *a priori*, włącza się k o n w e n c j o n a l i z m. Konwencjonaliści, podobnie jak pozytywiści logiczni i pragmatyści, odrzucają twierdzenie o transcendentalnych podstawach poznania *a priori*. Konieczność zawierająca się w sądach (zdaniach) analitycznych powstaje w wyniku związków logicznych zachodzących między treściami pojęć (terminów) występujących w tych sądach. Owe związki logiczne są trwałe i niezależne od zmiennej empirii dlatego, że treści terminów wprowadzone są nie w wyniku doświadczeń podmiotu, lecz ustalone na mocy trwałych konwencji. Konwencje te nie muszą być jednak interpretowane jako całkowicie arbitralne, gdyż mogą być one dobierane wedle reguł koherencji, prostoty czy pragmatycznych. Charakterystyczne dla konwencjonalizmu jest przede wszystkim twierdzenie, że dowolne (wszelkie) systemy konwencji lingwistycznych (wraz z systemami matematyki i geometrii) nadają się do opisu i porządkowania materiału doświadczalnego, jeśli są wewnętrznie koherentne. Twierdzenie to, obok przekonania, że jedynym źródłem wszelkiego *a priori* są konwencje terminologiczne, stało się przedmiotem powszechnej krytyki.

W sporze aprioryzmu z aposterioryzmem f i l o z o f i a m a r k s i s t o w s k a (materializm dialektyczny) opowiada się za aposterioryzmem (empiryzmem), a tym samym odrzuca Leibnizjańską, Kantowską i inne wersje aprioryzmu.

Stanowisko klasyków marksizmu skłania się ku radykalnemu empiryzmowi w interpretacji materialistycznej (w odróżnieniu od interpretacji fenomenalistycznej i pragmatystycznej), a więc ku poglądowi, że twierdzenia logiki i matematyki są uogólnieniami i abstrakcyjnymi opisami własności ilościowych materialnej przyrody. W literaturze marksistowskiej twierdzenie empiryzmu pojawia się także w wersji umiarkowanej, a więc zakładającej odróżnienie sądów analitycznych od syntetycznych. Odróżnienie to, oparte na odwołaniu się do funkcjonowania języka, nie ma jednak charakteru absolutnego i nie prowadzi do wniosków o istnieniu poznania *a priori* całkowicie (tj. genetycznie i metodologicznie) niezależnego od doświadczenia. Ostatecznie wszelka wiedza opiera się na doświadczeniu, a niezależność niektórych praw od doświadczenia ma charakter relatywny i ogranicza się wyłącznie do twierdzeń logiki i matematyki, które chociaż są empirycznie potwierdzalne, to jednak nie wymagają — z uwagi na swą formę — każdorazowego potwierdzenia w doświadczeniu.

W odróżnieniu od pozytywizmu logicznego, wedle którego zdania analityczne jako tautologie nie zawierają żadnych informacji o świecie i dlatego nie mogą być przez doświadczenie ani potwierdzone, ani obalone, marksizm uważa, że wszelkie prawdy (także logiczne) zawierają większą lub mniejszą ilość informacji o świecie. Różnicę między zdaniami analitycznymi i syntetycznymi pojmuje on jako różnicę między zdaniami, które — dla uznania ich za prawdy lub fałsze — nie wymagają odwołania się do określonego rodzaju doświadczenia, i zdaniami, które takiego odwołania wymagają.

W nurcie f i l o z o f i i a n a l i t y c z n e j (B. Russell, G.E. Moore, L. Wittgenstein, J.L. Austin, G. Ryle, P.F. Strawson) ujawniła się tendencja do odejścia od uczestnictwa w sporze aprioryzmu z aposterioryzmem, ujętego na tle metafizyki podmiotu poznania i wszechobejmującej filozofii poznania. Filozofowie analityczni ujawnili ogromną wielość szczegółowych zagadnień związanych z tym sporem oraz wieloznaczność ich rozstrzygnięć. Niezależnie od stanowisk, do których przychylali

się w trakcie prowadzonych przez siebie analiz, uważali zgodnie, że wszelkie zagadnienia związane z tradycyjnym pojęciem *a priori* muszą się dać sformułować w postaci zagadnień lingwistycznych. Należą tu problemy kryterium analityczności zdań, filozoficzne teorie znaczenia, problemy semantyki, syntaksy i pragramatyki języka, szczegółowe problemy dotyczące kryterium synonimiczności wyrażeń, przekładalności jednych zdań na inne, ich równoważności, problemy interpretacji języków symbolicznych (w tym logiki i matematyki) oraz ich stosunku do języków empirycznych, problemy użycia i sposobów użycia rozmaitych typów wyrażeń, podziału wyrażeń językowych na kategorie syntaktyczne itp.

Russell, który w swej bogatej twórczości rozważał i akceptował różne argumentacje w sprawie zdań analitycznych i poznania *a priori*, opowiedział się w końcu za poglądem, że logika i cała matematyka składają się ze zdań analitycznych pojętych jako tautologie, które chociaż same niczego nie mówią o świecie, to jednak jako składniki języka zachowują związek genetyczny ze światem pozapodmiotowym i są niezbędne do poprawnego (prawdziwego) opisu tego świata. Wbrew poglądom pozytywistów logicznych i filozofów lingwistycznych naśladujących Wittgensteina z *Dociekań filozoficznych* Russell uznał język na ściśle związany z empirią, zdolny do odzwierciedlania świata. Porzucił także swe dawne silne przekonanie, że intelekt stoi wyżej od zmysłów. Stanowisko Wittgensteina w sprawie wiedzy *a priori* jest początkowo (w *Traktacie logiczno-filozoficznym*) zgodne z rozstrzygnięciami pozytywistów logicznych. W *Dociekaniach filozoficznych* dokonał on jednak znamiennego zwrotu i analizę problemów filozofii zaczął prowadzić na gruncie języka potocznego.

Nowe rozważania nad problemem *a priori*

Szczegółowe zagadnienia dotyczące lingwistycznego *a priori* rozważali, opierając się na analizie języka potocznego, J.L. Austin i P.F. Strawson. Podczas jednak gdy Austin odrzucił wszelkie *a priori* i w utrwalonych formach mowy potocznej nie dostrzegł podstaw dychotomicznego podziału zdań na analityczne i syntetyczne, Strawson podtrzymał tę dychotomię i wystąpił z obszerną argumentacją przeciwko Quine'owi. W dyskusji nad pojęciem lingwistycznego *a priori* wzięli udział amerykańscy filozofowie analityczni (m.in. A. Pap, N. Malcolm, M. Lazerowitz, H. Putnam, J. Hintikka i inni) oraz językoznawcy z N. Chomsky'm. Ten ostatni opracował teorię gramatyki generatywnej, w której obrębie bronił pewnej wersji aprioryzmu genetycznego. Oprócz zagadnienia charakteru zdań analitycznych, i związanego z nim problemu kryterium synonimiczności, podjęto od nowa analizę kryterium odróżniania zdań analitycznych od syntetycznych oraz relacji, w jakiej to odróżnienie pozostaje do podziału zdań na *a priori* i *a posteriori*. Przeważa przekonanie, że kryteria obu odróżnień są inne i nie mogą być ze sobą mieszane. Dystynkcja *a priori — a posteriori* ma bowiem zawsze charakter epistemologiczny i odnosi się do podstaw (metod uzasadniania) naszej wiedzy, natomiast dystynkcja: analityczne — syntetyczne, oparta jest na kryteriach formalnych, syntaktycznych.

Wiele miejsca zajmuje w literaturze pojęcie poznania *a posteriori*, związane z wieloznacznym pojęciem doświadczenia. Rozważa się np. zagadnienie, czy zdania wyrażające przekonania introspekcyjne danej osoby, dotyczące jej zamiarów, upodobań i odczuć (typu „boli mnie", „mam zamiar uczynić to a to"), oparte na *quasi*-obserwacjach, mają charakter *a priori* czy *a posteriori*. Opinie w tej sprawie są podzielone. Okazało się wszakże, że pojęcie poznania *a posteriori* jest wieloznaczne, co prowadzi do uwieloznacznienia pojęcia poznania *a priori*. Wieloznaczność obu przeciwstawnych par pojęć (analityczne — syntetyczne, *a priori — a posteriori*) rodzi kolejne komplikacje przy rozstrzyganiu zagadnienia relacji między zdaniami występującymi jednocześnie w obu tych parach. Oto zestawienie najważniejszych znaczeń tych terminów:

Zdania analityczne	Zdania syntetyczne
1. orzecznik zawiera się w podmiocie	1. orzecznik nie zawiera się w podmiocie
2. nie mogą być zanegowane bez popadnięcia w sprzeczność	2. mogą być zaprzeczone bez popadnięcia w sprzeczność

3. nie zawierają informacji o faktach (o świecie)	3. zawierają informacje faktyczne
4. są twierdzeniami logiki lub zastosowaniami tych twierdzeń przez zastąpienie synonimów synonimami	4. nie są twierdzeniami logiki ani ich podstawieniami za pomocą wyrażeń synonimicznych

Sądy *a priori*	Sądy *a posteriori*
1. nie zawierają treści empirycznych	1. zawierają treści empiryczne (pochodzące z doświadczenia)
2. nie podlegają testom empirycznym	2. są empirycznie weryfikowalne lub falsyfikowalne
3. nie wymagają testów empirycznych	3. wymagają weryfikacji lub falsyfikacji w doświadczeniu
4. są prawdziwe na mocy znaczenia terminów składowych	4. ich prawdziwość nie wynika ze znaczenia terminów składowych

Porównanie tych rozmaitych pojęć wskazuje, że klasyfikacja określonego zdania musi być wieloznaczna, np. zdanie: „7+5 = 12", jest analityczne w sensie (2), a według Carnapa i Ayera w sensie (1) i (3), zdaniem Russella i Fregego także w sensie (4); jest syntetyczne w sensie (1) według Kanta i w sensie (3) według Milla i Quine'a; jest *a priori* w sensie (3), a zdaniem pozytywistów logicznych także w sensie (1) i (2); jest *a posteriori* w sensie (2), według Milla także w sensie (1), Kanta zaś w sensie (4). Zdanie: „Każdy kawaler jest mężczyzną nieżonatym", jest analityczne w sensie (1) i (2), lecz może być uznane za syntetyczne w sensie (3); jest *a priori* w sensie (4), a tym samym w sensie (3), lecz jest *a posteriori* w sensie (2), a według Milla także w sensie (1) i (3). O zdaniu „Cokolwiek jest zielone, jest zarazem barwne", można powiedzieć, że jest analityczne w sensie (1); jest syntetyczne w sensie (2), (3), (4); jest *a priori* w sensie (3) i (4), lecz *a posteriori* w sensie (2). Zdanie: „Boli mnie głowa", można uznać za syntetyczne w każdym znaczeniu, za *a priori* w sensie (2) i (3) — [7], za *a posteriori* w sensie (1) i (4).

Do tych komplikacji dochodzą nowe, związane z trydycyjnym łączeniem pojęcia *a priori* z pojęciem konieczności, a także pojęcia *a posteriori* z pojęciem przypadkowości. Podjęto na nowo rozważania nad związkami między sądami *a priori* i sądami koniecznymi oraz między sądami *a posteriori* i sądami przypadkowymi. Doprowadziły one do nowych krytyk trydycyjnie uznanych powiązań, a także do odkrycia nowych związków.

Konieczność (i odpowiednio przypadkowość) może nieć sens metafizyczny, psychologiczny, lingwinistyczny lub logiczny. Kant przypisując konieczność rozmaitym *a priori* posługiwał się pojęciem konieczności zarówno w sensie metafizycznym (prawdy *a priori* są prawdami we wszystkich światach możliwych), jak i psychologicznym (nie można pomyśleć negacji sądu *a priori* albo przedstawić sobie, spostrzec, wyobrazić czegoś inaczej, niż faktycznie sobie przedstawiamy) oraz logicznym (negacja sądu *a priori* musi prowadzić do sprzeczności).

Pozytywiści logiczni pierwsi zaatakowali pojęcie konieczności metafizycznej i dowodzili absurdalności pojęcia konieczności psychologicznej (transcendentalnej). Pojęcie konieczności lingwistycznej wyprowadzonej bądź z konwencji lingwistycznych (konwencjonalizm), bądź z ustalonych zwyczajem sposobów użycia wyrażeń (filozofia lingwistyczna) znalazło się również w polu krytyki. Konwencje jako arbitralne nie mogą być konieczne, a pragmatyka języka — nawet najskuteczniej funkcjonującego — nie zawiera w sobie żadnej konieczności. Obszerną argumentację przeciwko lingwistycznej teorii konieczności logicznej wytoczył A. Pap. Przede wszystkim jednak wielu autorów (Erwin, Plantinga, Kripke) zaatakowało na nowo — w sposób odmienny od argumentacji pozytywizmu logicznego — dogmat Kanta łączący *a priori* z koniecznością.

Najważniejsze z punktu widzenia epistemologii dyskusje toczono wokół problematyki prawd koniecznych. Dyskusja wykazała (Mc Ginn), że trzeba odróżniać prawdy konieczne,

których prawdziwość znana (lub poznawalna) jest *a priori* lub *a posteriori*, oraz prawdy konieczne, których konieczność rozpoznawana (rozpoznawalna) jest *a priori* lub *a posteriori*. Możliwość aposteriorycznego poznawania prawd koniecznych prowadzi bez tego odróżnienia do konfliktu z Kantem i Hume'em, którzy zgodnie przyjmowali, iż doświadczenie uczy nas, jakie zdarzenia zachodzą, ale nie może pouczyć, że jakieś zdarzenia nie mogą nie zajść lub że nie mogą być inne. Akceptowane w filozofii odróżnienie *quid facti* od *quid iuris* zostanie jednak zachowane, gdy powiemy, że o prawdzie koniecznej możemy dowiedzieć się *a posteriori*, że jest prawdziwa. Wieloznaczne pojęcia konieczności i przypadkowości prawd rozumiano przeważnie następująco:

Prawdy konieczne

1. ich negacje są logicznie niemożliwe (prowadzą do sprzeczności)
2. są niekorygowalne (nieobalalne)
3. są prawdziwe we wszystkich modelach semantycznych
4. są prawdziwe we wszystkich światach możliwych (także niedostępnych żadnemu podmiotowi)

Prawdy przypadkowe

1. ich negacje są dopuszczalne (nie prowadzą do sprzeczności)
2. są korygowalne i obalalne
3. są prawdziwe w niektórych modelach semantycznych
4. są prawdziwe w świecie faktów (zdarzeń empirycznych)

Każde z tych znaczeń wymaga dodatkowych komentarzy, których wiele jest w literaturze. Próby uzgodnienia statusu modalnego ze statusem epistemologicznym prawd koniecznych mogą wyglądać różnie, także w zależności od sposobu definiowania prawdziwości. W odniesieniu do rozważanych wyżej zdań może to wypaść następująco. Zdanie: „7+5 = 12", jest konieczne w sensie (1) i (2); zdanie: „Każdy kawaler jest mężczyzną nieżonatym", jest konieczne w sensie (1), lecz przypadkowe w sensie (3) i (4); zdanie: „Cokolwiek jest zielone, jest zarazem barwne", jest konieczne w sensie (1), (2), (3) i (4). Zdanie: „Boli mnie głowa", jest konieczne w sensie (2), lecz przypadkowe w sensie (1) i (4). Możliwe są także inne rozstrzygnięcia, łącznie z tezą (rzadko wypowiadaną), że żadne prawdy, nawet jeżeli są znane *a priori*, nie są w żadnym z tych sensów konieczne.

Terminy *a priori* i *a posteriori* pojawiają się także w klasyfikacji nauk szczegółowych. K. Twardowski wprowadził jasne kryterium rozróżnienia nauk apriorycznych, czyli dedukcyjnych, oraz nauk aposteriorycznych, czyli indukcyjnych. Kryterium tym nie jest ani treść twierdzeń danej nauki, ani ich geneza (heureza), lecz wyłącznie metoda ich uzasadnienia. Aposterioryczne są wszystkie te nauki, które w uzasadnieniu swych twierdzeń posługują się metodami doświadczalnymi, zawierającymi zawsze metodę obserwacji (zewnętrznej lub wewnętrznej). Aprioryczne są nauki, których twierdzenia nie wymagają — dla ich uprawomocnienia — odwołania się do obserwacji.

K. Ajdukiewicz posługując się klasyfikacją zdań, znaną w filozofii od czasów Kanta, dokonał podziału kierunków aprioryzmu i aposterioryzmu na skrajne i umiarkowane. Stanowisko, które — spośród zdań analitycznych (1), zdań syntetycznych *a priori* (2) i zdań aposteriorycznych (3) — uznaje, że cała wiedza ludzka zawiera się w zdaniach (1) lub (2) jest stanowiskiem skrajnego aprioryzmu; stanowisko uznające wyłącznie zdania (3) jest skrajnym aposterioryzmem; stanowisko uznające wszystkie trzy rodzaje zdań (1), (2), (3) jest umiarkowanym aprioryzmem; uznanie zaś wyłącznie zdań (1) i (3) oznacza zajęcie stanowiska umiarkowanego aposterioryzmu.

Skryjny aprioryzm nie ma już w dzisiejszej filozofii reprezentantów, ale pozostałe stanowiska mają licznych zwolenników toczących nadal — za pomocą coraz to nowszych sposobów argumentacji — spory między sobą.

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Ajdukiewicz K., *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Warszawa 1949. [3] Arystoteles, *Analityki pierwsze i wtóre*, Warszawa 1973. [4] Austin J.L., *Are There a priori Concepts*? „Philosophical Papers", 1961. [5] Ayer A.J., *Language, Truth and Logic*,

London 1936. [6] Ayer A.J., *Logical Positivism*, Glencoe, Ill., 1959. [7] Benfield D.W., *The a priori – a posteriori Distinction*, „Philosophy and Phenomenology Research", 1974, 2. [8] Chomsky N., *Language and Mind*, New York 1968. [9] Czeżowski T., *Kilka uwag o racjonalizmie i empiryzmie*, [w:] Czeżowski T., *Odczyty filozoficzne*, Toruń 1958. [10] Czeżowski T., *Uwagi historyczne o tzw. najwyższych prawach myślenia*, [w:] Czeżowski T., *Odczyty filozoficzne*, Toruń 1958. [11] Descartes R., *Prawidla kierowania umysłem. Poszukiwanie prawdy poprzez światło przyrodzone rozumu*, Warszawa 1958. [12] Erwin E., *Are the Notions of „a priori Truth" and „Necessary Truth" Extensionally Equivalent*? „The Canadian Journal of Philosophy", 1974, January. [13] Husserl E., *Logische Untersuchungen*, Halle 1901. [14] Ingarden R., *Poznanie a priori u Kanta a poznanie a priori u Husserla*, [w:] Ingarden R., *Dzieła filozoficzne*, t. 5, cz. 1, Warszawa 1971. [15] Kant I., *Krytyka czystego rozumu*, Warszawa 1957. [16] Kripke S., *Identity and Necessity*, [w:] Munitz M.K. (ed.), *Identity and Individuation*, New York 1971. [17] Leibniz W., *Nowe rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*, Warszawa 1955. [18] Lewis C.I., *A Pragmatic Conception of the a priori*, „Journal of Philosophy", 1923. [19] Locke J., *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*, Warszawa 1955. [20] Mill J.S., *System logiki dedukcyjnej i indukcyjnej*, Warszawa 1962. [21] Pap A., *Semantics and Necessary Truth*, New Haven 1958. [22] Quine W.v.O., *Two Dogmas of Empiricism*, „Philosophical Review", 1951. [23] Russell B., *The Problems of Philosophy*, London 1912. [24] Twardowski K., *O naukach apriorycznych, czyli racjonalnych (dedukcyjnych), i naukach aposteriorycznych, czyli empirycznych (indukcyjnych)*, [w:] Twardowski K., *Wybrane pisma filozoficzne*, Warszawa 1965. [25] Wittgenstein L., *Dociekania filozoficzne*, Warszawa 1972. [26] Wittgenstein L., *Tractatus logico-philosophicus*, Warszawa 1970.

Michał Hempoliński

AUTORYTET W NAUCE

Istotą autorytetu naukowego są kompetencje i osiągnięcia merytoryczne, aczkolwiek nieodzowne jest też przekonanie uznających miarodajność danego uczonego, iż cechuje go „prawość myślenia w podwójnym sensie – zarówno w logicznym, jak w etycznym"; na autorytet naukowy składa się więc uznanie i zaufanie zarazem. Z autorytetem w nauce mamy zatem do czynienia, gdy pewien krąg ludzi nauki uznaje w swej praktyce zawodowej miarodajność jakiegoś uczonego jako wysoce kompetentnego twórcy wartości poznawczych, jako mistrza i nauczyciela myślenia oraz działania naukowego.

Autorytety są komponentem kultury każdej społeczności ludzi nauki – powszechnikiem kulturowym życia naukowego. Charakter nauki zależy w znacznej mierze od charakteru autorytetów, które kreują i stabilizują (na miarę swej wiedzy i swych umiejętności) ludzie będący uczestnikami wspólnot życia naukowego. Poziom intelektualny i moralny kreujących ma wpływ na walory intelektualne i moralne autorytetów, a te znów mają znaczny wpływ na kształtowanie dyspozycji i kwalifikacji kreujących, a więc na postać wzorów myślenia i działania naukowego, a także na statusy, pozycje i role we wspólnotach naukowych. Teorie i metody, ważne dla trwania i rozwoju nauki, zawarte są przede wszystkim w wytworach pracy autorytetów. Społeczności twórców wiedzy potrzebują miarodajnych twórców wartości, sędziów wytworów pretendujących do rangi wartości i nauczycieli wykonywania dzieł będących wartościami. Dlatego poszukują autorytetów i uznają autorytety. Tak więc nie ma nauki bez autorytetów.

To, co różni nauki humanistyczne i przyrodnicze, empiryczne i formalne, teoretyczne i praktyczne, nomotetyczne i idiograficzne, eksplikacyjne i normatywne, znajduje także wyraz w swoistości autorytetów właściwych dla każdego z tych rodzajów nauk. Różnią się też autorytety kreowane w dyscyplinach długowiecznych od kreowanych w dyscyplinach nowo powstałych. Zróżnicowanie szkół naukowych na wspólnoty mające charakter „partii filozoficznych" w nauce, pracujące wedle odrębnych programów badawczych i stanowiące kręgi wychowawcze postępujące wedle odrębnych programów intelektualnej i moralnej edukacji, znajduje także wyraz w osobliwościach autorytetów właściwych dla wszystkich typów szkół naukowych.

Autorytet w świetle paradygmatu

Ciągłość i zmiana wzorów wartości, norm postępowania, struktur wiedzy i systemów czynności jest w nauce, w poważnej mierze, wynikiem ciągłości i zmiany autorytetów naukowych. Tradycja myślenia i działania naukowego wymaga nawiązywania do autorytetów. Przewroty naukowe i rewolucje naukowe wyłaniają autorytety i nawiązują do nich. Jest to normalna praktyka w życiu naukowym, w którym stale działa zasada refleksji krytycznej. Sens tej zasady polega na tym, że wszelkie teorie i metody, jako rozwiązania problemów poznawczych, są wprawdzie uznawane, ale mogą być przedmiotem reinterpretacji i rewizji, a w konsekwencji można zaproponować zastąpienie ich innymi rozwiązaniami. Zasada ta dotyczy również autorytetów. Każde pokolenie dokonuje wyboru dziedzictwa, które obserwuje i respektuje, uznaje za „żywą historię" swej wspólnoty naukowej. Składnikami takiego dziedzictwa są też autorytety naukowe. Związek pomiędzy antorytetami i tradycją polegać może na: dziedziczeniu autorytetów (uznawania kreowanych i stabilizowanych przez pokolenia poprzednie, a nawet dawne); występowaniu autorytetów kreowanych i stabilizowanych przez współczesne im pokolenia w roli rzeczników tradycji ich wspólnot; przekazywaniu przez autorytety swym wspólnotom ważnych treści z kanonu tradycji myślenia i działania naukowego; okazywaniu przez wspólnoty wierności odziedziczonym wzorom kreowania i stabilizowania autorytetów, rewidowania i reinterpretowania ich miarodajności, uznawania i nawiązywania do ich dorobku.

We wspólnotach nauki paradygmatycznej (zob. **Paradygmat**) autorytety funkcjonują na zasadzie kontynuacji i afirmacji tradycji myślenia i działania wedle pewnego wzorca, który powstał dawniej, ale nadal obowiązuje w gronie specjalistów danej dyscypliny lub subdyscypliny.

Paradygmat to układ odniesienia dla kreujących autorytety na podstawie oceny ich zasług i osiągnięć oraz rozpatrujących spory autorytetów prezentujących odmienne stanowiska i poglądy. Paradygmat umożliwia większą efektywność w dyskusjach, których uczestnikami są autorytety, ponieważ *consensus* w ramach wspólnoty dyscyplinowej dotyczy zagadnień fundamentalnych. W dyscyplinie paradygmatycznej uczniowie różnych autorytetów edukowani są w duchu obowiązywania wspólnego dla wszystkich wzorca myślenia i działania naukowego oraz ważności wszystkich autorytetów wyrosłych na gruncie takiego wzorca.

Autorytety dyscyplin paradygmatycznych cechuje to, że: a) same przez się nie mają tej siły i znaczenia dla uznających je, jakimi nierzadko pochwalić się mogą autorytety w dyscyplinach bez paradygmatu; b) sporą część swego znaczenia zawdzięczają nie swemu nowatorstwu i swej oryginalności, ale przejawianiu ortodoksyjności w pojmowaniu i traktowaniu paradygmatu; c) ich ambicje rewizjonistyczne, innowacyjne, a także głębia dociekań metanaukowych, są skromniejsze niż tam, gdzie paradygmatu nie ma; d) są przede wszystkim przodownikami strukturalizowania, stabilizowania, kontynuowania i perfekcjonowania uznanego i stosowanego wzorca myślenia i działania; e) są raczej strażnikami ładu i nauczycielami zasad tradycyjnych niż burzycielami porządku i śmiałkami torującymi nowe drogi ku nieznanemu. Paradygmat to kumulacja wiedzy, a więc i uznawanie autorytetów wyrosłych na jego gruncie, odrzucanie zaś pochodzących z czasów tego paradygmatu, który skutecznie zrewidowała rewolucja naukowa przynosząca paradygmat teraz obowiązujący.

Racje uznawania za autorytet

W prawidłowo funkcjonującym życiu naukowym autorytetem zostaje uczony, który: 1. wytycza nowe drogi w myśleniu i działaniu naukowym, ma istotny udział w dokonaniu rewolucji naukowej; 2. ma poważne osiągnięcia w budowaniu teorii lub doskonaleniu metody na gruncie uznanego kanonu myślenia i działania naukowego; 3. jest mistrzem w prowadzeniu poszukiwań i dociekań, wirtuozem w rozwiązywaniu konkretnych problemów w toku wzorowo prowadzonych badań; 4. osiąga mistrzostwo w kształceniu kadr naukowych zarówno pod względem fachowym, jak i moralnym; 5. prezentuje mistrzostwo w organizowaniu działalności naukowej, czyli takie kierowanie zespołem badawczym lub seminarium uniwersyteckim, które pozwala łączyć uzyskiwanie efektów poznawczych grupy z

osiąganiem przez jej członków satysfakcji osobistej z udziału w pracy grupy; 6. jest doskonałym reprezentantem i rzecznikiem racji nauki i interesów uczonych; dobrze wie, czego potrzeba, by wzrastał poziom wiedzy i umiejętności kadry naukowej oraz potrafi dobrze wyrazić treść tych potrzeb, jak też skutecznie dbać o ich zaspokojenie; 7. autentycznie i konsekwentnie bez względu na przeciwności, utrudnienia w pracy zawodowej czy przykrości w życiu osobistym, respektuje normy i reguły właściwe etosowi uczonych, dotyczące pracy oraz stylu życia, obowiązujące badacza i nauczyciela. Tytuł do stania się autorytetem naukowym *sensu proprio*: uczonego dla uczonych i dzięki uczonym, dają przede wszystkim trzy pierwsze, a także dwa dalsze rodzaje zasług. Dwa ostatnie, jeśli nie występują wraz z którąś z pięciu wcześniejszych zasług, pozwalają mówić o autorytecie w życiu naukowym, ale nie autorytecie naukowym w ścisłym znaczeniu.

Wspólnoty naukowe różnią się hierarchią wartości i potrzeb, co znajduje wyraz w zróżnicowaniu oczekiwań i wymagań wobec autorytetów. Są tedy: a) wspólnoty, w których szczególną wagę przywiązuje się do odgrywania przez autorytety ról arbitrów i luminiarzy zasad doktryny naukowej; b) wspólnoty, które szczególnie cenią sobie odgrywanie przez autorytety ról pedagogów uczących wzorowego stawiania, formułowania i rozwiązywania problemów badawczych typu empirycznego lub eksperymentalnego; c) wspólnoty, w których za ważniejsze od innych uznaje się to, że autorytety inspirują poszukiwania i dociekania teoretyczne, stymulują wyobraźnię, kontrolują zgodność inwencji i aktywności intelektualnej z normami i regułami twórczości naukowej.

Rodzaje autorytetów

W aspekcie oddziaływania autorytetów na procesy kształtowania się osobowości edeptów wypada wyróżnić trzy rodzaje autorytetów. Są to:

„Luminarze-koryfeusze", którzy wskazują nowe problemy, drogi i horyzonty lub tworzą fundament epistemologiczno-metodologiczny poszukiwań i dociekań. Rozwijają oni przede wszystkim wyobraźnię naukową, gdyż swą działalnością prezentują typ „konceptualisty-problematysty".

„Mistrzowie-nauczyciele", którzy dbają bezpośrednio i na co dzień, aby adepci przyswoili sobie *quantum* wiedzy i umiejętności potrzebnych do samodzielnej pracy naukowej oraz kanon deontologii zawodu uczonego; uczą wykonywania profesji zaznajamiając adeptów z przepisami roli społecznej uczonego i praktycznie ich do niej wdrażając.

„Liderzy-kapitanowie", którzy wytyczają konkretne kierunki poszukiwań i dociekań, organizują kadry specjalistów i urządzenia materialne potrzebne do urzeczywistnienia wytyczonych celów i wykonania przyjętych zadań, uczą kierowania pracą grupową i obmyślania kierunków działań zespołu.

Można tedy wyróżnić: a) autorytet oparty na wadze i znaczeniu twórczości uczonego; b) autorytet oparty na wartości dzieł uczniów wykształconych i wychowanych przez uczonego; c) autorytet oparty na wadze i znaczeniu programów urzeczywistnianych przez zespół kierowany przez uczonego.

W aspekcie pojmowania i rozwoju wiedzy naukowej wypada wyróżnić dwa rodzaje autorytetów.

„Mistrz scholarzy" tworzy obowiązującą doktrynę naukową wspólnoty lub odgrywa w niej rolę miarodajnego arbitra i interpretatora. Jego twierdzenia i orzeczenia są obowiązujące dla myślenia i działania osób, które prowadzą poszukiwania i dociekania, oceniają wytwory pracy naukowej, uczestniczą w dysputach i wiodą spory. Uczestnicy wspólnoty wierzą mu, ponieważ jest dla nich tym, który zna istotę ich doktryny, rozwija ją i chroni przed wypaczeniami i sfałszowaniami.

„Klasyk badaczy" legitymuje się dorobkiem naukowym ważnym i znaczącym dla uczonych, którzy prowadzą poszukiwania i dociekania w tej właśnie dziedzinie (zwłaszcza dyscyplinie lub subdyscyplinie) nauki. Jego twierdzenia i wskazania nie są dla nich wiążące, lecz tylko uznawane za godne znajomości i wzięcia pod uwagę, gdyż formułują oni własne programy i koncepcje uwzględniające współczesną „sytuację problemową", a zatem dorobek i punkty widzenia wielu „klasyków".

W dziejach każdej dyscypliny wyróżnić można trzy kategorie uczonych miarodajnych i wywierających wpływ na wzory myślenia i działania. Są to: a) „wielcy poprzednicy"

danej dyscypliny; b) „ojcowie założyciele" – wybitni twórcy fundamentów danej dyscypliny; c) „luminarze i mistrzowie teraźniejszości" – prezentujący swą twórczością „sytuację problemową" i sposób uprawiania w danym okresie dziejów ukonstytuowanej już dyscypliny.

Kreowanie autorytetów

Autorytetami naukowymi są najczęściej uczeni, których ze względu na ich dyspozycje i kwalifikacje intelektualne, techniczne i moralne uważa się za tych, na których należy się wzorować, od których należy się uczyć i których twórczość powinno się koniecznie brać pod uwagę w toku własnych poszukiwań i dociekań. Autorytetami są więc uczeni, którzy wywierają poważny wp'yw na procesy autokreacji intelektu i moral pracowników naukowych. Zostają autorytetami, ponieważ kreują ich ci (krąg elekcji), dla których autorytet jest personifikacją wzorca uczonego, tzn. kogoś zdecydowanie doskonalszego od ogółu pracowników naukowych, i ci (krąg promocji), dla których autorytet jest „nowym kolegą" w elicie intelektualnej, w arystokracji naukowej specjalistów danej dyscypliny. „Krąg elekcji" to adepci, dla których autorytet jest wyrocznią, drogowskazem, luminarzem i mistrzem, inspirującym intelektualnie i moralnie. „Krąg promocji" to osoby będące już autorytetami naukowymi, dla których włączanie nowych osób do swego grona ma istotne znaczenie, gdyż wzbagaca je i umacnia oraz zapewnia ciągłość istnienia kręgu. Oba kręgi kreują i stabilizują nowe autorytety po to, by je uznawać oraz czerpać korzyści z ich zalet, umiejętności, osiągnięć i zasług.

Aby zostać autorytetem naukowym, trzeba być uznanym przez oba rodzaje kręgów kreujących, których rola nie jest jednak równorzędna. „Krąg elekcji" jest nieodzowny, gdyż dzięki „wyznawcom" autorytet zyskuje sens, jest autorytetem „dla kogoś", i to kogoś będącego zbiorowym podmiotem odnoszącym korzyści. „Krąg promocji" kreuje zaś autorytet *sensu stricto*, gdyż stwierdza miarodajnie, iż ten właśnie uczony dzięki swym walorom, osiągnięciom i umiejętnościom zasługuje na to, by go uznać za nowego luminarza i mistrza w danej dziedzinie nauki.

Tradycje wspólnot naukowych cechuje na ogół „długie trwanie", przeto od charakteru ukształtowanych i utrwalonych autorytetów zależą w znacznej mierze i intelekt, i morale nowych autorytetów. Jeśli zatem następują istotne zmiany w charakterze miarodajności dotychczasowych autorytetów, to następstwem będą istotne zmiany w charakterze kreowania i modelowania nowych autorytetów.

Status autorytetów

Jeśli motywacja poznawcza stanowi powszechną i podstawową cechę inwencji i aktywności zawodowej uczonych, a uczeni będący autorytetami naukowymi przywiązują wagę przede wszystkim do osiągnięć naukowych (własnych, swoich uczniów, zespołów, którymi kierują), wówczas dla statusu uczonego w jego wspólnocie naukowej najważniejsze są: swoboda w zakresie działalności zawodowej; wpływ tej działalności na życie naukowe; uznanie w swej grupie i szerszym kręgu zawodowym. Gdy ta swoboda, ten wpływ i to uznanie mają odpowiednio wysoki stopień i szeroki zakres, uczony osiąga status autorytetu naukowego. Wyznaczają go stopień miarodajności autorytetu, czyli siła wpływu wywieranego na myślenie i działanie uznających go osób; zasięg miarodajności, czyli ramy społeczne (skala geograficzna i skala dyscyplinowa), w których ten wpływ jest wywierany; trwałość miarodajności, czyli liczba pokoleń, na które wywiera on wpływ jako twórca i nauczyciel; oraz zakres miarodajności, czyli rodzaje sfer wartości i zasad, w których jego zdanie wywiera wpływ na myślenie i działanie ludzi nauki.

Przemiany w nauce wpływają na charakter wymiarów miarodajności autorytetu naukowego. Szczególnie istotne jest zaś to, że miarodajność uczonego staje się coraz bardziej marodajnością specjalisty i miarodajnością „klasyka badaczy". Dla statusu autorytetu ważne jest także, iż naukę współczesną cechują: postępująca demokratyzacja struktury społecznej i stosunków międzyludzkich, paradygmatyzacja dyscyplin nie tylko przyrodoznawczych, ale także zajmujących się społeczeństwem i kulturą, utylizacja wiedzy na potrzeby praktyki społecznej, a także znajomość właściwości i osobliwości nauki jako formy wiedzy poznania dzięki rozwojowi naukoznawstwa.

Autorytet naukowy znajduje się na ogół w korzystniejszej od innych pracowników naukowych sytuacji i lepszej od nich pozycji, jeśli chodzi o wpływ na treść i sposób prowadzenia badań, kariery kolegów, kształcenie i rozwój adeptów; udział w dysponowaniu kadrami, urządzeniami materialnymi i środkami pieniężnymi potrzebnymi do pracy naukowej, nagradzaniu i karaniu pracowników naukowych; powiązania z ośrodkami władzy zajmującymi się sprawami nauki; członkostwo w znaczących i wpływowych gremiach i kolegiach naukowych, kierownicze stanowiska w oficjalnych instytucjach naukowych; swobodę uprawiania swej dyscypliny i niezależność w tej materii od czynników biurokratycznych; możliwość publikowania prac, odbywania podróży po kraju i świecie, wykładania w rozmaitych ośrodkach, występowania na znaczących zgromadzeniach i posiedzeniach, otrzymywania zamówień na liczące się opracowania; dochody warunkujące wysoki poziom życia materialnego i zaspokajanie potrzeb duchowych; rozgłos w świecie nauki i poza nim.

Reinterpretacja autorytetów jest rewizją struktury wiedzy i systemu czynności, a także układu pozycji i ról we wspólnocie uczonych; jest rewizją struktury elity takiej wspólnoty. Autorytety broniąc swej miarodajności czynią to najczęściej w imię racji doktrynalnych (obrona teorii, metody, programu) oraz interesów własnych (zachowanie *status quo* elity wspólnoty uczonych).

Funkcje autorytetów

Autorytety wpływają na normy i wzory życia naukowego, na sposób współdziałania i rozwój osobowości badaczy i nauczycieli, a więc na szeroko pojętą działalność naukową. Pełnią funkcje: więziotwórczą — stając się ośrodkami krystalizującymi kręgi osób o wspólnych poglądach naukowych i przekonaniach moralnych, a dających temu wyraz w praktyce zawodowej; naukotwórczą — stają się twórcami dzieł, które mają poważne znaczenie jako wkład do dorobku teorii i metody, kształtowania „sytuacji problemowej"; wychowawczą — stając się nauczycielami norm i reguł wykonywania zawodu pracownika naukowego, a zwłaszcza sztuki i metody tworzenia i ustalania wartości poznawczych. Funkcje te ściśle wiążą się ze sobą, można więc mówić o trzech aspektach funkcji kulturotwórczej; tworzenia więzi, tworzenia wiedzy oraz kształtowania osobowości tworzących wiedzę i nauczających jej.

Do roli miarodajnych sędziów treści i sposobów wpływu autorytetów na kulturę myślenia i działania ludzi nauki kandydują: autorytety z dziedziny, w której specjalistami są oceniani; specjaliści z takiej dziedziny; naukoznawcy zajmujący się wpływem autorytetów na życie naukowe,

Funkcje autorytetów w świecie uczonych wiążą się z zaufaniem do ich walorów intelektualnych, technicznych i moralnych zarazem; stopniem, zasięgiem, trwałością i zakresem treści wpływu na realia życia naukowego; tym, co mogą zdziałać i w jakim charakterze.

Funkcje spełniane przez autorytety w świecie uczonych podzielić można na te, które mogą spełniać tylko zbiorowo, i te, które mogą spełniać występując indywidualnie.

Zbiorowo autorytety:

1. Strzegą kanonu wiedzy i reguły pracy naukowej w poszczególnych wspólnotach. Respektowanie zespołu twierdzeń stanowiących kanon wiedzy naukowej i zespołu przykazań będących regułą pracy nie jest możliwe bez „opieki" autorytetów; tylko występując zbiorowo autorytety mogą jednak skutecznie dbać o to. Wymaga to zaś od autorytetów — jako uczonych zainteresowanych trwaniem tego, czego strzegą — zgodności poglądów, postaw i zachowań.

2. „Zatwierdzają" zmiany w strukturze teorii i systemie metody naukowej. Strzegąc kanonu wiedzy i reguły pracy, autorytety nie są zainteresowane tym samym konserwacją całokształtu składników kultury myślenia i działania naukowego w swoich wspólnotach. Dbałość o trwanie i żywotność kanonu i reguły łączy się natomiast z dbałością o modernizację struktury wiedzy i systemu czynności. Dlatego też dopuszczają pojawianie się nowych twierdzeń i teorii, nowych metod, procedur, technik i form pracy, a także aprobują, a nawet preferują takie modyfikacje. Autorytety są właśnie często autorami, inicjatorami, promotorami innowacji w sferze wzorów myślenia i działania naukowego. Nie można zaś na serio mówić o wprowadzeniu zmian do teorii lub metody uznawanej w danej wspólnocie (ani też o zmianie formy czy procedury po-

szukiwań i dociekań) bez występowania autorytetów w roli rzeczników tych zmian; chodzi tu o zbiorowe poparcie i zbiorową zgodę autorytetów.

3. „Legalizują" emancypację nauk nowych. Rzecznicy nowej dyscypliny potrzebują zbiorowej aprobaty ze strony autorytetów z dziedziny, w której obrębie konstytuują się jako nowa wspólnota. Bez poparcia z ich strony uznanie odrębności i pełnoprawności nowej dyscypliny będzie niemożliwe. Ukonstytuowaną i wyemancypowaną wspólnotę specjalistów wyłonionej dyscypliny kształtują już natomiast jej własne uznane autorytety.

4. Przyjmują do swego grona nowe autorytety, nowych członków elity kulturalnej, uznając ich kwalifikacje merytoryczne i walory osobiste.

5. Stwarzają „sytuację problemową" w nauce. Jeśli rozumieć przez to ukształtowany historycznie zespół zagadnień, które generują poszukiwania i dociekania w poszczególnych wspólnotach naukowych, determinują treść liczących się dyskusji naukowych, to „sytuację problemową" w poszczególnych segmentach struktury dyscyplinowej tworzą tylko odpowiednie kręgi autorytetów. Wprawdzie w dziejach nauki pojawiają się wielcy twórcy, a ich wpływ jako jednostek na „sytuację problemową" jest bezsprzecznie większy niż innych luminarzy legitymujących się poważnymi osiągnięciami w odpowiedniej dziedzinie wiedzy, niemniej zawsze owo pole wyzwań pod adresem inwencji intelektualnej i aktywności eksploracyjnej uczonych, jakim jest każda „sytuacja problemowa", tworzy krąg autorytetów. Dzieje się tak, ponieważ „sytuacja problemowa" kształtuje się w trakcie procesu historycznego — konstytuowania się struktury myślenia i systemu czynności właściwych odpowiednim wspólnotom uczonych, zaś jej dialektyczny charakter polega na tym, że składa się ona z treści związanych z konfrontacją odmiennych idei i koncepcji, ze ścieraniem się opozycyjnych stanowisk, a więc stanowi dorobek wielu grup i kręgów ludzi nauki (zwłaszcza szkół naukowych), w czym najważniejszy udział mają autorytety w nich uznawane.

6. Ustalają relację między tradycją a innowacją w sferach badań i nauczania. We wszystkich wspólnotach obserwuje i respektuje się pewną tradycję w zakresie kompleksu wzorów czynności badawczych i nauczycielskich. Dokonuje się też reinterpretacji i rewizji, a w konsekwencji modyfikacji owej tradycji i wprowadzania innowacji. Autorytety decydują zatem o zachowaniu jednych wzorów pracy i zmianach innych.

7. Ustalają zasady promowania nowych „czeladników" i „mistrzów" we wspólnotach naukowych. Pewną część czeladników i znaczną większość mistrzów promują orzekając, jako najbardziej miarodajne osoby w odpowiednich gremiach kwalifikacyjnych, o spełnieniu przez kandydatów żądanych wymagań. Ustalanie zasad promowania czeladników (nadawania stopnia doktora) i mistrzów (przyznawanie statusu profesora) zawodu uczonego to sprawa określania przez autorytety kryteriów oceny, wzorców wartości i norm postępowania związanych z przewodami kwalifikacyjnymi. Autorytety działają tu często jako nieformalne elity, ale też jako oficjalne gremia. Liczy się tu ważkość wpływu autorytetów na ustalanie, kto zostanie czeladnikiem, a kto mistrzem. Sprawą mniejszej uwagi jest to, jak dalece oficjalny charakter ma ów udział i jak dalece sformalizowana jest procedura owych przewodów. Istotne jest natomiast, że czeladnikiem lub mistrzem kandydat zostaje wtedy dopiero, gdy autorytety danej wspólnoty (co najmniej one) uznają prawo danej osoby do zajmowania odpowiedniej pozycji i roli.

8. Modelują etos profesjonalny uczonych. Kręgi autorytetów kształtują styl życia i orientację aksjonormatywną poszczególnych wspólnot naukowych, a tym samym etos całego środowiska uczonych. Modelowanie tego etosu polega na dbałości o stabilizację obowiązującej we wspólnocie uczonych „metody ustroju życia zbiorowego", a także jej modyfikowaniu.

Autorytety spełniają wymienione funkcje przeważnie jako nieformalne kręgi elitarne, zdarza się jednak, że występują też jako gremia instytucjonalne. Najważniejsze wszakże jest ich działanie na rzecz utrzymania lub wprowadzenia wspólnie uznanego stanu rzeczy na zasadzie „jedności w rozmaitości". Istnienie paradygmatu sprawia, że *consensus omnium* przybiera postać „zasady jednomyślności". Gdy paradygmatu brak, *consensus* obejmuje tylko autorytety miarodajne dla części wspólnoty dyscyplinowej. *Consensus*

jest jednak warunkiem koniecznym spełniania przez autorytety omówionych funkcji.

Indywidualnie autorytety wywierają na kulturę ludzi nauki wpływ, który zależy przede wszystkim od inwencji, energii, konsekwencji, aktywności i metodyczności każdego z nich w roli miarodajnego luminarza i mistrza. Role autorytetów działających indywidualnie wiążą się ściśle ze spełnionymi przez nie funkcjami jako: mistrzów-nauczycieli przekazujących wiedzę, umiejętności oraz reguły myślenia i działania naukowego; wychowawców kształtujących etos profesjonalny; kierowników-przywódców zespołów naukowych (np. szkół naukowych, seminariów uniwersyteckich, kolektywów badawczych, gremiów redakcyjnych periodyków naukowych, komisji, sekcji, wydziałów, towarzystw naukowych), nadających kierunek poszukiwaniom i dociekaniom naukowym; ideologów wspólnoty naukowej, rzeczników i szermierzy potrzeb oraz dążeń ludzi nauki jako uczonych i obywateli zarazem.

Najważniejszą funkcją, jaką spełniać może autorytet właściwy dla wspólnoty naukowej, jest poważny udział w tworzeniu „sytuacji problemowej", budowie struktury dyscyplinowej, formułowaniu teorii, wskazywaniu i opisywaniu metody. Dopiero spełnianie tej funkcji pozwala z powodzeniem kształcić i wychowywać innych uczonych.

[1] Andreski S., *Nauki społeczne jako czary: dymna zasłona żargonu*, [w:] Szacki J. (red.), *Czy kryzys socjologii? Wybór tekstów*, Warszawa 1977. [2] Goćkowski J., *Autorytety świata uczonych*, Warszawa 1984. [3] Goćkowski J., Siemianowski A. (red.), *Szkoły w nauce*, Wrocław 1981. [4] Goćkowski J., Tchoń K., *Typy zachowań się uczonych w warunkach kryzysu dyscypliny*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1983, 1–2. [5] Hesse H., *Gra szklanych paciorków*, Poznań 1971. [6] Kuhn T.S., *Przewrót kopernikański. Astronomia planetarna w dziejach myśli*, Warszawa 1966. [7] Kuhn T.S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [8] Marczewski E., *Uwagi o środowisku naukowym*, „Życie Nauki", 1951, 4. [9] Merton R.K., *Szkice z socjologii nauki*, [w:] Merton R.K., *Teoria socjologiczna i struktura społeczna*, Warszawa 1982. [10] Ossowski S., *Problematyka swobody słowa w dyskusjach naukowych*, „Kultura i Społeczeństwo", 1983, 4. [11] Rybicki P., Goćkowski J. (red.), *Autorytet w nauce*, Wrocław 1980. [12] Skarga B., *Mistrz i mag*, „Teksty", 1977, 1. [13] Szczepański J., *W sprawie autorytetu*, [w:] Szczepański J., *Inteligencja i społeczeństwo*, Warszawa 1957. [14] Voisé W., *Nowożytne społeczności uczonych*, Warszawa 1973. [15] Ziman J., *Społeczeństwo nauki*, Warszawa 1972. [16] Znaniecki F., *Społeczne role uczonych*, Warszawa 1984.

Janusz Goćkowski

B

BEHAWIORYZM

1. Behawioryzm (ang. *behaviour* – zachowanie) jest kierunkiem w psychologii, który przedmiotem badań tej nauki ustanowił swoiście rozumiane zachowanie ludzi i zwierząt. Bywa też określany mianem „psychologii *S* – *R*", tj. psychologii bodźca – reakcji, z uwagi na ujęcie determinującej zachowanie sytuacji zewnętrznej, jako zespołu bodźców fizycznych, samego zachowania zaś – jako zespołu zewnętrznych reakcji organizmu na bodźce (*S* – od ang. *stimulus* – oznacza bodziec, *R* – od ang. *reaction* – oznacza reakcję lub zachowanie). O bodźcach i reakcjach przyjmuje się tu, że mają status fizycznych i bezpośrednio dających się obserwować (ekstraspekcyjnie) stanów rzeczy. Za determinanty zachowania uznaje się wyłącznie bodźce fizyczne działające w aktualnej sytuacji oraz te, które działały na dany organizm uprzednio, od momentu urodzenia. Obydwa rodzaje bodźców (aktualne i minione) składają się na tzw. historię warunkowania, tj. uczenia się danego organizmu.

Uczenie się rozumiane jest tu jako warunkowanie określonej reakcji na danego typu bodziec, dochodzące do skutku dzięki odpowiedniemu oddziaływaniu bodźcowemu. Rezultatem tego procesu są powiązania między danego typu bodźcami i reakcjami, przesądzające o przyszłym sposobie reagowania danego organizmu. U podstaw takiego ujęcia kwestii determinacji zachowania i procesu uczenia leży przekonanie, że wszystkie reakcje zewnętrzne organizmów ludzkich lub zwierzęcych są wyuczone, tj. nabyte w ontogenezie. Z uwagi na przyznanie procesowi warunkowania wyłącznej roli w kształtowaniu sposobu funkcjonowania organizmu w otoczeniu, co oznacza odrzucenie idei preformizmu w jakiejkolwiek postaci (idei uznającej istnienie wrodzonych sposobów reagowania), behawioryzm bywa także określany mianem psychologii uczenia się. Oczywiście ten ostatni termin nie jest ani równoznaczny, ani nawet równozakresowy z terminem „behawioryzm", ponieważ badania nad uczeniem się podejmowane są w ramach każdego niemal kierunku badawczego psychologii. Z podobnych względów nie jest zasadne traktowanie terminów „behawioryzm" i „psychologia zachowania" jako równoznacznych lub równozakresowych.

2. Behawioryzm powstał na początku XX w. jako opozycja względem psychologii introspekcyjnej – historycznie pierwszego kierunku badawczego w psychologii, który przedmiotem badań tej nauki ustanowił świadomość indywidualnych podmiotów, poznawalną dzięki introspekcji. Główny punkt tej opozycji stanowiło odmienne pojmowanie istoty metody naukowej. Podczas gdy w introspekcjonizmie utrzymuje się, że każdy regularny sposób uzyskiwania danych doświadczalnych, który gwarantuje pewność wiedzy, zasługuje na miano metody naukowej, w behawioryzmie stawia się ponadto warunek, aby był to sposób intersubiektywnie dostępny. W pierwszym wypadku przyjmuje się, że subiektywny charakter sposobu uzyskiwania i kontrolowania danych empirycznych nie dyskwalifikuje go jako metody naukowej. Introspekcja jest rodzajem subiektywnej obserwacji własnych przeżyć psychicznych; może się nią posłużyć tylko podmiot w danym momencie doznający (przeżywający), a nie dowolny obserwator; okoliczność ta nie dyskwalifikuje jej jednak jako metody naukowej, ponieważ jest to sposób dochodzenia do danych definitywnie pewnych (niekwestionowalnych). Behawioryzm odrzucił takie rozumienie metody naukowej. Na miano to zasługują wyłącznie obiektywne sposoby uzyskiwania danych empirycznych i kontrolowania wiedzy będącej ich wynikiem. „Obiektywność metody" rozumie się tu jako jej intersubiektywny charakter, przejawiający się w tym, że może się nią posłużyć dowolny badacz oraz że w każdym przypadku jej użycia uzyskuje się takie same lub dostatecznie zbliżone rezultaty. Obiektywność metody określa obiektywny, a zatem naukowy charakter wiedzy za jej pomocą uzyskanej i kontrolowanej. Metody subiek-

tywne prowadzą do uzyskania wiedzy subiektywnej; z tego względu ich miejsce jest poza nauką. Introspekcja (obserwacja wewnętrzna) nie może być uznana za metodę naukową. Na status ten zasługuje natomiast ekstraspekcja (obserwacja zewnętrzna), czyli dostępny dla każdego „normalnego obserwatora" sposób uzyskiwania danych empirycznych. Bazę empiryczną wiedzy naukowej powinny więc stanowić dane doświadczenia ekstraspekcyjnego, nie zaś introspekcyjnego.

Behawioryści podzielali z introspekcjonistami przekonanie, że zjawiska z zakresu świadomości indywidualnej nie dają się poznawać w sposób ekstraspekcyjny, są dostępne co najwyżej introspekcyjnie. Ponieważ jednak introspekcję uznali za nienaukową (w przeciwieństwie do introspekcjonistów), zmuszeni byli odrzucić dotychczasowy przedmiot badań psychologii. Tak więc krytyka metody introspekcji doprowadziła ich nie tylko do zakwestionowania naukowego statusu wiedzy tą metodą uzyskiwanej, w efekcie więc do odrzucenia całego dorobku empirycznego introspekcjonizmu, ale także do zmiany przedmiotu badań. Przyjęli, że ekstraspekcyjnie można poznawać zachowanie się ludzi i zwierząt w zewnętrznym otoczeniu; w związku z tym uznali tę dziedzinę zjawisk za nowy przedmiot badań psychologicznych.

Idea ekstraspekcyjnego poznawania zachowania się zwierząt w otoczeniu leżała u podstaw znacznie wcześniejszych, zainicjowanych przez darwinizm badań z zakresu tzw. psychologii zwierząt. Dyscyplina ta nie była metodologicznie jednorodna. Pewne jej nurty nawiązywały wyraźnie do psychologii introspekcyjnej, stosując wiedzę uzyskaną z badań nad ludzką świadomością do wyjaśniania zachowań zwierzęcych (ujęcia antropomorfizujące), inne natomiast rezygnowały z ujęcia subiektywistycznego na rzecz czysto przyrodniczego, o charakterze zobiektywizowanym. Badania tego drugiego typu stanowiły niewątpliwie genetyczne źródło behawioryzmu. Trudno je jednak włączać w obręb tej psychologii z uwagi na to, że świadomość metodologiczna leżąca u ich podstaw, jakkolwiek zawiera pewne elementy wspólne ze świadomością metodologiczną behawioryzmu, to jednak rozmija się z nią w innych punktach istotnych, dotyczących czy to kwestii subiektywizmu – obiektywizmu, i w tym kontekście stosunku do introspekcjonizmu, czy kwestii wrodzonych mechanizmów adaptacyjnych.

3. W behawiorystycznej praktyce badawczej, biorąc pod uwagę typ twierdzeń dopuszczanych w charakterze praw naukowych, można wyróżnić dwa warianty: 1. tzw. behawioryzm czysty lub skrajny i 2. chronologicznie od niego późniejszy neobehawioryzm. Wariant (1) w roli praw naukowych dopuszcza jedynie tzw. uogólnienia indukcyjne, tj. ściśle ogólne twierdzenia statystyczne lub niestatystyczne, sformułowane w języku obserwacyjnym, uzyskiwane poprzez wnioskowanie indukcyjne z danych empirycznych i następnie w ten sam sposób sprawdzane w doświadczeniu. Stanowią je fenomenalistyczne prawa typu $S-R$, konstatujące obserwacyjnie uchwytną zależność danego typu reakcji (zmienna zależna) od danego typu bodźca (zmienna niezależna).

Wariant (2) przyjmuje szersze pojęcie prawa naukowego: może nim być zarówno uogólnienie indukcyjne, jak i twierdzenie teoretyczne (zdanie sformułowane w terminach teoretycznych) nie będące wynikiem wnioskowania indukcyjnego, sprawdzane empirycznie, pośrednio – poprzez test empiryczny wynikających z niego zdań obserwacyjnych. Neobehawiorystyczne prawa drugiego rodzaju to twierdzenia typu $S-O-R$, w których O to termin teoretyczny oznaczający tzw. zmienną pośredniczącą, zaś S (zmienna niezależna) i R (zmienna zależna) to terminy obserwacyjne odnoszące się – odpowiednio – do bodźców i do reakcji (tak jak w prawach typu $S-R$). W efekcie postępowanie naukowe w obu wariantach różnicuje przede wszystkim ta okoliczność, że w behawioryzmie czystym badania ogniskują się wokół praktyki eksperymentalnej, której rezultatem są coraz liczniejsze prawa typu $S-R$, poddawane następnie wielokrotnym testom empirycznym, w neobehawioryzmie natomiast koncentrują się one na konstrukcji abstrakcyjnych, wyprzedzających praktykę eksperymentalną teorii (systemów dedukcyjnych złożonych z praw typu $S-O-R$), do których dopasowuje się jako ich konsekwencje logiczne możliwie liczne zespoły praw typu $S-R$. Teorie te są następnie sprawdzane empirycznie w praktyce eksperymentalnej projektowanej na ich gruncie.

W behawioryzmie czystym uważa się

wszelkie twierdzenia teoretyczne za bezwartościowe zarówno z poznawczego, jak i praktycznego punktu wiedzenia. Są one poznawczo bezwartościowe, ponieważ zostały „wykoncypowane", a nie wyprowadzone z doświadczenia. Prawomocna poznawczo wiedza to taka, która jest bezpośrednio oparta na danych doświadczenia ekstraspekcyjnego lub stanowi ostrożne uogólnienie (indukcyjne) owych danych (jest to założenie fenomenalizmu, implikujące indukcjonizm). Można uznać za naukowe tylko takie twierdzenia teoretyczne, które są logicznie równoważne z twierdzeniami fenomenalistycznymi. W takim jednak wypadku w skład twierdzeń danej nauki włączyć należy nie owe twierdzenia teoretyczne, lecz ich fenomenalistyczne odpowiedniki. Pogląd, iż twierdzenia teoretyczne są pozbawione także znaczenia praktycznego, oparty jest na przekonaniu, że nie mają one wpływu na wzrost efektywności przewidywań. Na przykład przyjęcie twierdzeń teoretycznych mówiących o tym, co dzieje się wewnątrz organizmu po zadziałaniu danego typu bodźcem, nie zwiększa możliwości przewidywania i kontrolowania zachowań w stosunku do tej, którą zapewniają same prawa fenomenalistyczne typu $S-R$.

Neobehawioryzm, akceptujący w całej rozciągłości założenie fenomenalizmu, odrzucił jednak pogląd, że twierdzenia teoretyczne są w nauce niepotrzebne. Stwierdziwszy, że są one nierównoważne logicznie twierdzeniom sformułowanym w języku obserwacyjnym (klasom takich zdań), przyznał, że są one w nauce niezbędne w roli narzędzia dedukcyjnej systematyzacji praw fenomenalistycznych, w efekcie zaś — narzędzia przewidywania zjawisk obserwowalnych. Błędne jest przekonanie, żywione przez behawiorystów skrajnych, że prawa teoretyczne nie zwiększają efektywności przewidywań reakcji ludzkich lub zwierzęcych w stosunku do tej, która jest osiągalna na gruncie samych praw typu $S-R$. Prawa typu $S-O-R$ przez to, że systematyzują dedukcyjnie odpowiednie zespoły praw typu $S-R$, gwarantują znacznie częstsze sprawdzanie się przewidywań niż prawa $S-R$.

Spójność z fenomenalizmem przekonań o niezbędności w nauce twierdzeń teoretycznych, mimo że są one nierównoważne logicznie twierdzeniom sformułowanym w języku obserwacyjnym, osiąga się w neobehawioryzmie przez przyznanie, że poza tą czysto instrumentalną funkcją nie pełnią one żadnej innej, o charakterze merytorycznym. Terminy teoretyczne (zmienne pośredniczące) uważa się za konstrukty pozbawione realnego odniesienia przedmiotowego, podobnie jak zbudowane za ich pomocą twierdzenia (tym ostatnim odmawia się funkcji opisowej: ich semantyczne odniesienia przedmiotowe nie reprezentują realnych stanów rzeczy). Pod tym względem — statusu poznawczego, prawa typu $S-O-R$ różnią się istotnie od praw typu $S-R$. Podczas gdy te pierwsze można pojmować jedynie instrumentalistycznie, te drugie podlegają interpretacji realistycznej — jako konstatacje określonych prawidłowości obiektywnych. Za pomocą tych pierwszych — teoretycznych, nie można wyrazić niczego, co dotyczy zależności obiektywnych, czego wcześniej nie stwierdziłoby się za pomocą praw $S-R$ stanowiących ich dedukcyjne konsekwencje. Oznacza to, że rzeczywiste rozpoznanie zależności behawioralnych (wiedzę o nich) reprezentuje ogół zaakceptowanych w danym czasie praw typu $S-R$, a nie dedukcyjnie je systematyzujące twierdzenia typu $S-O-R$ (systemy takich twierdzeń, tj. poszczególne teorie). Powyższe stanowisko w kwestii statusu poznawczego praw teoretycznych typu $S-O-R$ i praw fenomenalistycznych typu $S-R$ to tzw. empirystyczny instrumentalizm dualistyczny, zakładający instrumentalizm w odniesieniu do wiedzy sformułowanej w terminach teoretycznych oraz realizm w odniesieniu do wiedzy sformułowanej w terminach obserwacyjnych. Stanowi ono niezbędny składnik konstytutywny neobehawiorystycznej świadomości metodologicznej, odróżniający ją w szczególności od świadomości metodologicznej regulującej praktykę badawczą behawioryzmu skrajnego.

Zakładana w neobehawioryzmie instrumentalistyczna wykładnia praw typu $S-O-R$ sprawia, że w obu wariantach operuje się w zasadzie taką samą koncepcją zachowania. Zgodność dotyczy zwłaszcza kwestii determinacji zachowania: w obu wypadkach przyjmuje się, że determinantami zachowań są różnego typu obserwacyjnie uchwytne oddziaływania środowiskowe, a nie jakieś czynniki wewnętrzne — psychiczne lub fizjologiczne — nabyte w ontogenezie bądź wrodzone. „Zmienne pośredniczące" jako wyłącznie

konstrukty teoretyczne nie odnoszą się do jakkolwiek pojętych „czynników wewnętrznych", a prawa zbudowane przy ich użyciu nie konstatują uwarunkowania reakcji także przez owe czynniki. Występujące różnice w pojmowaniu zachowania nie mają więc charakteru fundamentalnego. Dotyczą one w szczególności następujących kwestii: czy zachowanie jest zespołem niezależnych reakcji („sumą" reakcji), czy przeciwnie — układem uporządkowanych według jakiejś zasady ruchów, czy zachowanie jest odpowiedzią organizmu na oddziaływanie poszczególnych składników otoczenia wziętych z osobna, czy na ich strukturalny układ, czy związek między bodźcami i reakcjami jest jednoznaczny.

Behawioryzm czysty zakłada atomizm w rozumieniu zachowania i determinującej go sytuacji zewnętrznej (zachowanie ogranizmu w danej sytuacji to zespół elementarnych reakcji zewnętrznych, z których każda jest jednoznacznie uwarunkowana przez jakiś bodziec — czynnik fizyczny dający się wydzielić z całokształtu sytuacji zewnętrznej), podczas gdy w neobehawioryzmie operuje się bądź takim atomistycznym pojęciem zachowania, bądź strukturalistycznym. To drugie ujmuje zachowanie jako pewną całość, zorganizowaną przez ukierunkowanie na określony wynik; stanowi ona odpowiedź organizmu na sytuację zewnętrzną pojętą jako układ (struktura) bodźców.

Poza tymi drugorzędnymi różnicami zasadniczą zbieżność w ujmowaniu zachowania zapewniają takie wspólne składniki świadomości metodologicznej obu wariantów, jak fenomenalizm, naturalizm przedmiotowy (ontologiczny), indywidualizm metodologiczny i psychologizm. Fenomenalizm sprawia, że zachowanie zostaje sprowadzone tylko do aspektów bezpośrednio dostępnych obserwacji, a jego przyczyn upatruje się tylko w obserwowalnych składnikach otoczenia zewnętrznego. Z kolei naturalizm przedmiotowy, zgodnie z którym wszelkie realne prawidłowości mają charakter zależności naturalnych, przyrodniczych, przesądza o ujęciu bodźców i reakcji jako zjawisk fizycznych, a prawidłowości behawioralnych jako zależności przyrodniczych. Założenie to wyraża także idea, według której zachowania specyficznie ludzkie nie są jakościowo odrębne od zachowań zwierzęcych, a dostrzegane różnice mają charakter ilościowy, nie zaś jakościowy: te pierwsze są bardziej złożone niż te drugie; jedne i drugie zdeterminowane są przez te same prawidłowości naturalne. Indywidualizm metodologiczny sprowadza zarówno przedmiotowe, jak i podmiotowe struktury społeczne do własności ludzi i relacji między nimi zachodzących, przecząc temu, iż są one bytami jakościowo odrębnymi od jednostek ewentualnie wchodzących w ich skład. Psychologizm traktuje tak indywidualistycznie ujęte całości jako zjawiska psychologiczne; „ostateczne" ich wyjaśnienie wymaga odwołania się do praw psychologicznych. W rozważanym wypadku te dwa ostatnie założenia odnoszone są do pewnych dziedzin kultury, takich jak język lub sztuka, i do czynności społeczno-kulturowych uczestnictwa w nich. Nie różnicują one oczywiście sfery kultury jako takiej i sfery uczestnictwa w kulturze jednostek, redukując obydwie do fizycznych reakcji na bodźce, uwarunkowanych przez prawidłowości naturalne.

4. Podstawowe założenia konstytuujące świadomość metodologiczną regulującą praktykę badawczą behawioryzmu czystego przedstawił jako pierwszy J. Watson [10; 11]. Prace jego oprócz programu nowej psychologii zawierają także krytykę psychologii introspekcyjnej w jej wariancie atomistyczno-asocjacyjnym (psychofizyka, szkoła Wundta), odnoszącą się wszakże do całego introspekcjonizmu. Była to najbardziej radykalna krytyka w pierwszych dwóch dekadach XX w. Introspekcjonizm atomistyczno-asocjacyjny krytykował także Z. Freud z pozycji psychoanalizy, I. Pawłow — z punktu widzenia jego teorii wyższych czynności nerwowych oraz przedstawiciele powstającego w tym czasie strukturalistycznego wariantu psychologii introspekcyjnej („psychologia postaci", szkoła würzburska). Wymienione prace Watsona zasługują na uwagę również dlatego, że po raz pierwszy został w nich zwerbalizowany wymóg intersubiektywności metody naukowej i uzyskiwanej za jej pomocą wiedzy, przyjmowany dotąd w nauce tylko *implicite*. Fakt ten swym znaczeniem wykracza poza psychologię.

Nową wersję programu behawioryzmu czystego przedstawił wiele lat później B.F. Skinner [7]. Wersja ta różni się od pierwotnej, Watsonowskiej, głównie tym, że ustanawia bardziej rygorystyczne wymogi metodolo-

giczne. Formułowane są one przy tym w taki sposób, aby widoczne było, iż chodzi o dyrektywy metodologiczne, a nie o założenia ontologiczne — w programie przedstawionym przez Watsona stanowisko metodologiczne autora było nie dość wyraźnie oddzielone od ontologicznego (uwidacznia to zwłaszcza spór z introspekcjonizmem, w którym Watson podważając metodę introspekcji wikła się w rozważania ontologiczne na temat istnienia świadomości). O radykalizacji wymogów świadczy fakt, że wersja pierwsza a) dopuszczała zarówno jakościowe, jak i ilościowe twierdzenia typu $S-R$ jako prawa naukowe, b) mogły one stanowić uogólnienie wyników obserwacji danego typu zachowania w warunkach naturalnych bądź w warunkach eksperymentu laboratoryjnego, podczas gdy wersja druga rangę praw naukowych nadawała wyłącznie twierdzeniom ilościowym, uzyskiwanym ponadto dzięki uogólnianiu wyników eksperymentu laboratoryjnego. Eksperyment laboratoryjny, w przeciwieństwie do systematycznej obserwacji w warunkach naturalnych, zapewnić ma bowiem pełną kontrolę wchodzących w grę zmiennych niezależnych i zależnych; ułatwia to zastosowanie odpowiednich narzędzi pomiaru, co pozwala na ujęcie zmiennych jako wielkości, a relacji między nimi jako określonych zależności funkcyjnych. W efekcie zapewnione jest matematyczne, a więc precyzyjne sformułowanie odkrytych prawidłowości behawioralnych typu $S-R$. Wiedza o prawidłowościach behawioralnych wyrażona nie w postaci zmatematyzowanej, lecz w formie twierdzeń jakościowych typu $S-R$ została zakwalifikowana przez Skinnerowską wersję programu jako pozanaukowa, potoczna wiedza psychologiczna.

Celem zaproponowanej przez Skinnera zradykalizowanej wersji programu miało być ugruntowanie przekonania o efektywności badań psychologicznych prowadzonych z pozycji skrajnie behawiorystycznych. Poprzez radykalizację wymogów metodologicznych chciał on zneutralizować zarzuty wysuwane wówczas z różnych stron pod adresem behawioryzmu skrajnego (m.in. te, które inspirowały powstanie neobehawioryzmu).

Wbrew deklaratywnej negacji empirycznych ustaleń praktyki introspekcyjnej behawioryści skrajni w istocie wiele spośród nich uwzględnili, reinterpretując je jako zależności behawioralne. Potraktowali oni mianowicie niektóre prawa typu $S-O_d$ lub O_d-R (gdzie O_d oznacza określonego typu doznanie subiektywne) jako równoważne logicznie twierdzeniom typu $S-R$. W takim wypadku dokonywali ich przekładu na prawa typu $S-R$, po uprzednim zdefiniowaniu terminów odnoszących się do subiektywnych doznań za pomocą terminów odnoszących się do bodźców lub reakcji (np. „lęk" jako subiektywne uczucie zdefiniowano w terminach reakcji lękowej, „myślenie" — w terminach reakcji, jaką jest „ciche mówienie" lub „rozwiązywanie problemu", „subiektywny cel" w terminach bodźca następującego po danej reakcji, wzmacniającej ją). Zreinterpretowane w ten sposób fenomenalistyczne prawa introspekcyjne sprawdzano następnie za pomocą behawiorystycznych technik eksperymentalno-pomiarowych i jeśli wynik testu empirycznego był pozytywny, włączano je w skład wiedzy introspekcyjnej. Do takiej reinterpretacji nadawały się szczególnie ustalenia empiryczne psychofizyków i badaczy ze szkoły Wundta, mające postać praw ilościowych, znacznie trudniej natomiast poddawały się jej wyniki badań psychologii postaci mające z reguły charakter twierdzeń jakościowych. Ustalenia badawcze szkoły würzburskiej z uwagi na to, że dotyczyły programowo samych tylko doznań subiektywnych, bez odnotowania okoliczności zewnętrznych towarzyszących ich pojawianiu się i ewentualnie także reakcji organizmu, nie dały się w ogóle wykorzystać. Powołując się na nie najłatwiej uzasadnić twierdzenie o nieintersubiektywnym charakterze wiedzy introspekcyjnej. Z kolei twierdzenie to zdaje się podważać wskazana wyżej praktyka reinterpretacyjno-przekładowa praw introspekcyjnych typu $S-O_d$ lub O_d-R.

Behawioryści skrajni próbowali wykorzystać nie tylko ustalenia praktyki badawczej introspekcjonizmu, ale także pawłowizmu, opierając się na założeniu logicznej ich równoważności z twierdzeniami typu $S-R$. Jeśli jednak fenomenalistyczne prawa introspekcyjne względnie łatwo poddawały się odpowiedniej reinterpretacji behawiorystycznej, podstawowe twierdzenia „teorii wyższych czynności nerwowych" I. Pawłowa trudno było uznać za odpowiedniki fenomenalistycznych twierdzeń typu $S-R$, równoważne im logicznie. Skinnerowi udało się potraktować w ten spo-

sób jedynie sprawdzalne eksperymentalnie konsekwencje logiczne tej teorii, po zinterpretowaniu ich jako twierdzeń niezależnych od jej kontekstu teoretycznego (tj. po przyjęciu, że stanowią one uogólnienie wyników eksperymentalnych, że sens terminów ilościowych, w których są one sformułowane, można ustalić w samym eksperymencie). Odrzucił on natomiast resztę twierdzeń składających się na ową teorię, krytykując je za ich hipotetyczny charakter i dość pośredni związek z doświadczeniem. Uznał, że są one poznawczo bezwartościowe, bezużyteczne także w roli narzędzia przewidywania wyuczonych reakcji. Zaakceptował natomiast bez zastrzeżeń, podobnie jak wcześniej Watson, Pawłowowską praktykę eksperymentalną. Ogólnie rzecz biorąc behawioryzm skrajny zasymilował szereg technik eksperymentalnych wypracowanych w szkole Pawłowa. Przede wszystkim przejął wymyślony przez Pawłowa eksperymentalny schemat „warunkowania klasycznego" I typu oraz zaproponowane przez J. Konorskiego podstawowe idee eksperymentalnego „warunkowania instrumentalnego" II typu (przykładem naśladownictwa schematu Pawłowowskiego mogą być badania Watsona nad uwarunkowaniem, generalizacją i wygaszaniem reakcji lękowej u dzieci; przykładem inspirowania się koncepcją Konorskiego są Skinnerowskie badania w tzw. skrzynce Skinnera nad warunkowaniem reakcji naciskania na dźwignię w celu zdobycia pokarmu). Adopcji technik czy schematów eksperymentowania towarzyszyła oczywiście nowa ich konceptualizacja w duchu behawiorystycznej koncepcji uczenia, zgodnie z zasadą, że „uwarunkowanie klasyczne" (w pawłowizmie — tworzenie się odruchów warunkowych I typu) to „uczenie się nowych bodźców", a „warunkowanie instrumentalne" (w koncepcji Konorskiego — tworzenie się odruchów warunkowych II typu) to „uczenie się nowych reakcji". Fakt zaś, że w praktyce eksperymentalnej behawioryści skrajni — podobnie jak przedstawiciele pawłowizmu — badali głównie zwierzęta, ekstrapolując uzyskane wyniki na zachowania ludzkie, nie jest oznaką naśladownictwa, lecz wyrazem zakładanego w obu wypadkach naturalizmu przedmiotowego (skoro te same prawidłowości determinują zachowania ludzkie i zwierzęce, zachowania ludzkie różnią się od zwierzęcych jedynie większym stopniem złożoności, łatwiej odkrywać prawidłowości behawioralne badając prostsze formy zachowań zwierzęcych; uzyskane prawa można następnie odnosić zarówno do zwierząt, jak i do ludzi).

5. Modyfikacja świadomości metodologicznej i praktyki badawczej behawioryzmu skrajnego, prowadząca do ukonstytuowania się neobehawioryzmu, dokonała się z chwilą dostrzeżenia, że dotychczasowymi środkami metodologicznymi nie da się rozwiązać trudności, jakie psychologia ta napotykała. Podstawową trudnością było częste niesprawdzanie się przewidywań wyprowadzanych z praw typu $S-R$. Zawiodło oczekiwanie, że jeśli tylko będzie się rygorystycznie przestrzegać przyjętych reguł eksperymentalno-pomiarowych i zasad wnioskowania indukcyjnego, to uzyska się prawdziwe twierdzenia o relacjach behawioralnych, gwarantujące trafność przewidywań. Godzenie z doświadczeniem uznanych praw typu $S-R$ w ten sposób, że przekształcano je na twierdzenia mniej jednoznaczne czy logicznie słabsze (np. przez przeformułowanie niestatystycznych ściśle ogólnych praw na prawa statystyczne, praw ilościowych na jakościowe), trudno było uznać za wyjście z tych kłopotów.

Krytycy behawioryzmu skrajnego wychodzący z odmiennych pozycji epistemologicznych (reprezentujący nurt psychologii zwierząt inspirowany „psychologią postaci") uważali, że źródłem wskazanych trudności jest oczywiście nieadekwatna koncepcja zachowania i uczenia się. Nieadekwatna przede wszystkim dlatego, że nie uwzględnia wewnętrznych czynników psychologicznych współdeterminujących zachowanie w określonej sytuacji i sam proces uczenia się — nabywania nowych form adaptacji w otoczeniu. Poza tą krytyką, zewnętrzną także w obrębie behawioryzmu, zaczęto wysuwać zastrzeżenia kwestionujące w inny nieco sposób dotychczasowe ujęcie zachowania i uczenia się. Wskazywano mianowicie na nietrafność przyjmowanego dotąd założenia o jednoznacznym charakterze związków między określonymi co do typu bodźcami i reakcjami. Dokumentowano to twierdzenie eksperymentami ukazującymi, że dana reakcja może być skutkiem działania różnych bodźców, a dany bodziec może wywołać różne reakcje oraz że uczenie się może zachodzić nawet przy braku

zwyczajowo stosowanych bodźców wzmacniających związek $S-R$ stanowiący przedmiot uczenia, że przeto proces uczenia nie jest czysto mechanicznym warunkowaniem dowolnej reakcji na dowolny bodziec (badania E. Tolmana).

W świetle tego rozpoznania nie podważono jednak — jak w krytyce zewnętrznej — podstawowej idei behawioryzmu, zgodnie z którą determinantami zachowań są wyłącznie dające się bezpośrednio obserwować czynniki z otoczenia zewnętrznego (bodźce). Przyjęto, że wyjściem z trudności będzie — przy zachowaniu podstawowych składników dotychczasowej koncepcji zachowania — wprowadzenie instrumentalistycznie rozumianego języka teoretycznego. Pozwoli on na formułowanie teorii (systemów twierdzeń typu $S-O-R$) dedukcyjnie systematyzujących prawa typu $S-R$, dzięki czemu automatycznie wzrośnie efektywność prognozowania zachowań. Niski stopień usystematyzowania dedukcyjnego praw typu $S-R$, nieusuwalny w ramach praktyki skrajnego behawioryzmu, uznano za źródło ujawnionych trudności prognozowania. Wprowadzenie języka teoretycznego miało też usunąć inną niedogodność związaną z dotychczasowym programem, którą było ograniczanie badań do możliwie prostych form zachowań: uwzględnienie bardziej złożonych form behawioralnych prowadziło do zbyt uproszczonego ich ujęcia (dotyczy to zwłaszcza zachowań specyficznie ludzkich, takich jak czynności językowe, z zakresu twórczości artystycznej itp.).

Program neobehawioryzmu zainicjował E. Tolman [8]. Uzasadniał on potrzebę wprowadzenia języka teoretycznego i przedstawił podstawowe zasady operowania nim w trybie instrumentalistycznym. Zgodnie z owymi zasadami (dyrektywami konstytuującymi zrąb neobehawiorystycznej świadomości metodologicznej) skonstruował on tzw. teorię zachowania molarnego, która dzięki strukturalistycznemu ujęciu zachowania i użyciu odpowiedniej terminologii teoretycznej pozwoliła trafniej, niż dotąd czyniono, zarejestrować pewne właściwości złożonych form zachowania. Wśród tych, którzy walnie przyczynili się do ugruntowania tej odmiany behawioryzmu, należy wymienić także C. Hulla, który pierwszy skonstruował teorię zachowania w postaci aksjomatycznej (jako system aksjomatyczny praw typu $S-O-R$, ujętych w formie twierdzeń ilościowych).

Od czasu tych pierwszych teorii praktyka neobehawiorystyczna mocno się utrwaliła, stanowiąc żywotny do dziś kierunek badawczy, dominujący zwłaszcza w psychologii amerykańskiej. Wyróżnia go konstruowanie coraz to liczniejszych teorii traktowanych wyłącznie instrumentalnie — jako zasady lub reguły porządkowania danych eksperymentalnych (praw będących uogólnieniem owych danych). Respektowanie założeń instrumentalizmu w odniesieniu do twierdzeń teoretycznych sprawia, że przy konstrukcji teorii przestrzegane są przede wszystkim takie wymogi formalne, jak prostota, precyzja sformułowań, moc dedukcyjna — mierzona ilością praw fenomenalistycznych dających się dedukcyjnie usystematyzować daną teorią. Poza owymi wymogami konstrukcję teorii pojmuje się dość liberalnie, tak że często teorie neobehawiorystyczne są wewnętrznie sprzeczne, niespójne logicznie lub jawnie fałszywe przy realistycznym ich odczytaniu. W świetle zakładanego instrumentalizmu nie są to wszakże wady dyskwalifikujące teorię o takich właściwościach i świadczące o braku metodologicznej kompetencji badacza, który ją zaproponował. Przeciwnie, jeśli właściwości te dotyczą jedynie twierdzeń teoretycznych danej teorii, nie przenosząc się na jej fenomenalistyczne konsekwencje (tj. ogół praw $S-R$ dedukcyjnie przez nią porządkowanych), to może być ona akceptowana jako dobra teoria naukowa.

Efektem przyjętego instrumentalizmu jest też fakt równoczesnego akceptowania różnych konkurencyjnych teorii bez podejmowania prób ich selekcji na podstawie kryteriów innych niż czysto formalne, opartych na merytorycznej ocenie ich adekwatności. To typowe dla neobehawioryzmu zjawisko — mnożenia się, częstokroć niezgodnych ze sobą, konkurencyjnych teorii, przy braku merytorycznych zasad ich selekcjonowania lub ustalania zachodzących między nimi związków korespondencji — prowadzi do wtórnego rozproszenia wiedzy behawiorystycznej zawartej w prawach typu $S-R$ i systematyzowanej niezależnie przez rozliczne, „równouprawnione" teorie zachowania. Jedynym wyjściem z tych trudności jest czysto formalnie rozumiana redukcja poszczególnych teorii do wybranego zespołu najogólniejszych twierdzeń teo-

retycznych, nie likwidująca niezgodności ewentualnie zachodzącej między teoriami redukowanymi.

Program tak pojętej redukcji różnych teorii skonstruowanych także poza behawioryzmem (w psychoanalizie, w pawłowizmie) zainicjował E. Hilgard, widząc w nim środek integracji wiedzy psychologiczej. Za podstawę integracji przyjął on tzw. zasady warunkowania, tj. wyinterpretowane jako neobehawiorystyczne twierdzenia typu $S-O-R$, odkryte w pawłowizmie prawa warunkowania I i II typu. Widoczne jest, że tak przeprowadzana integracja nie stanowi twórczej syntezy różnych ujęć teoretycznych, przezwyciężającej ich odmienności, lecz ma wyraźnie eklektyczny, powierzchowny charakter. Propozycja Hilgarda unaocznia także, że neobehawioryzm dysponuje środkami umożliwiającymi adopcję właściwie wszelkich twierdzeń skonstruowanych w ramach pozostałych kierunków badawczych psychologii; dają się one zawsze przeformułować na instrumentalistycznie pojęte twierdzenia typu $S-O-R$. Pod tym względem jego możliwości znacznie przewyższają te. którymi dysponuje behawioryzm czysty.

6. Świadomość metodologiczna stanowiąca społeczno-subiektywny regulator praktyki badawczej behawioryzmu konstytuowała się i modyfikowała w samej praktyce badawczej, wtórnie podlegając rejestracji i kodyfikacji teoriopoznawczej w ramach koncepcji neopozytywistycznych opracowywanych w Kole Wiedeńskim. Werbalizacją świadomości metodologicznej regulującej praktykę badawczą behawioryzmu czystego jest przy tym pierwsza — z fizykalistycznych ujęć wiedzy naukowej — koncepcja, skontruowana głównie przez O. Neuratha i R. Carnapa. Przyjmuje się w niej, że prawomocna poznawczo wiedza jest sformułowana w tzw. fizykalnym języku rzeczy (w znaczeniu, jakie terminowi temu nadał Carnap); podstawą empiryczną takiej wiedzy mogą być wyłącznie prawdziwe zdania obserwacyjne sformułowane w języku fizykalnym. Zakłada się tu, że języki wszystkich nauk są sprowadzalne do języka fizykalnego na mocy odpowiednich definicji równościowych ustalających równoznaczność naukowych terminów teoretycznych, a także terminów introspekcyjnych, z jakimiś obserwacyjnymi terminami fizykalnymi. Za pomocą owych definicji naukowe twierdzenia teoretyczne oraz twierdzenia psychologii introspekcyjnej są przekładalne na fenomenalistyczne twierdzenia sformułowane w fizykalnym języku rzeczy. Poza powyższą tezą o przekładności i charakterystyką fizykalnego języka rzeczy koncepcję tę wyróżnia okoliczność, że po raz pierwszy w nauce *explicite* ustanawia się w jej ramach normę intersubiektywności wiedzy naukowej. Odtąd norma ta stanowi podstawowy wymóg epistemologiczny obowiązujący wszystkie dziedziny pretendujące do miana nauki, a nie tylko psychologię, na której użytek była ona pierwotnie werbalizowana przez behawiorystów.

Werbalizacją i kodyfikacją świadomości metodologicznej regulującej praktykę badawczą neobehawioryzmu jest wiele późniejszych wersji koncepcji fizykalistycznej, konstruowanych w Kole Wiedeńskim. Najbardziej konsekwentnie i adekwatnie wyraża ową świadomość instrumentalistyczna koncepcja teorii empirycznych przedstawionych przez Carnapa w [2]. Dokonuje on w niej podziału języka nauki na dwa rozłączne języki: język teoretyczny L_T i język obserwacyjny L_O. Przyjmuje się. że sformułowana w L_T teoria naukowa jest „czystym rachunkiem", tj. systemem zdań wyłącznie w sensie składniowym (formalnym). Przekształca się ona w system wiedzy o świecie po dołączeniu do jej aksjomatów (tzw. postulatów znaczeniowych — przyjętych na mocy społecznej konwencji) twierdzeń zwanych regułami korespondencji, ustanawiających konwencjonalne związki między terminami L_T i L_O. Dzięki owym regułom dana teoria może systematyzować dedukcyjnie odpowiedni zbiór niezależnie ustalonych i akceptowanych twierdzeń fenomenalistycznych (sformułowanych w L_O), w których zarejestrowana jest określona wiedza przedmiotowa. Zinterpretowana empirycznie w ten sposób teoria naukowa nie stwierdza o rzeczywistości nic więcej ponad to, co stwierdzają przyporządkowane jej jako konsekwencje logiczne twierdzenia fenomenalistyczne.

Podkreślenia wymaga fakt, że behawiorystyczna praktyka badawcza w psychologii była z jednej strony głównym inspiratorem dociekań neopozytywizmu, z drugiej zaś terenem, na którym sprawdzano poszczególne koncepcje neopozytywistyczne. Z uwagi na konsekwentny charakter behawiorystycznego

postępowania badawczego, niezwykłą dbałość o precyzję zapisu wyników poznawczych, wypracowanie licznych, możliwie ścisłych technik eksperymentalno-pomiarowych, stosunkowo łatwo można było odtworzyć (zrekonstruować) zasady owego postępowania, zwerbalizować je następnie i usystematyzować dedukcyjnie w ramach odpowiedniej koncepcji teoriopoznawczej. Te same właściwości owej praktyki sprawiały, że nadawała się ona dobrze do sprawdzenia trafności uprzednio zrekonstruowanych i skodyfikowanych norm i dyrektyw metodologicznych oraz do ustalenia zakresu ich największej efektywności praktycznej. Dodać także trzeba, że behawioryzm psychologiczny należy do bodaj najbardziej świadomej swych własnych zasad praktyki naukowej. Świadczy o tym to, iż wiele norm i dyrektyw metodologicznych o charakterze pozytywistycznym zwerbalizowali sami behawioryści (np. wymóg intersubiektywności wiedzy i metody naukowej, instrumentalistyczna wykładnia pojęć i twierdzeń teoretycznych), uprzedzając rejestrację owych norm i reguł na gruncie poszczególnych fizykalistycznych koncepcji neopozytywistycznych i wymuszając odpowiednie modyfikacje w ich obrębie.

7. Znaczenie behawioryzmu w nauce określają nie tylko wskazane, bezpośrednie jego powiązania z orientacją pozytywistyczną w epistemologii, reprezentowaną przez odpowiednie koncepcje neopozytywistyczne, ale także wpływ, jaki ten kierunek badawczy psychologii wywarł na całą niemal humanistykę. Świadectwem tego ostatniego jest wyodrębnienie się z ogółu nauk humanistycznych tzw. nauk behawioralnych, tj. dyscyplin, które w dziedzinie zjawisk społecznych badanych przez socjologię, antropologię kulturową, językoznawstwo itp. próbują stosować normy i dyrektywy metodologiczne psychologii behawiorystycznej, akceptując równocześnie opracowane w jej ramach merytoryczne ujęcie zjawisk społecznych. Dzięki często bezkrytycznemu naśladowaniu psychologicznych badań behawiorystycznych upowszechnił się w tych naukach pozytywistyczny model postępowania badawczego w wersji metodologii behawiorystycznej, i co więcej – behawioralny punkt widzenia zjawisk społeczno-kulturowych.

Twierdzenie, że świadomość metodologiczną behawioryzmu względnie trafnie wyraża epistemologia pozytywistyczna (reprezentowana przez wskazane wyżej koncepcje neopozytywistyczne), implikuje – na gruncie tzw. epistemologii historycznej – określone umiejscownienie tego kierunku badawczego w procesie rozwoju psychologii. Pozytywizm mianowicie jako orientacja epistemologiczna jest historycznie słuszny w zakresie, w jakim rejestruje i dedukcyjnie systematyzuje składniki tej świadomości metodologicznej, która stanowi społeczno-subiektywny regulator praktyki naukowej w przedteoretycznym (wstępnym) okresie rozwoju dowolnej dyscypliny naukowej. Pozytywistyczny charakter świadomości metodologicznej behawioryzmu wskazuje więc, że behawiorystyczna praktyka naukowa reprezentuje w istocie pierwszy (wraz z rozwojowo równoległym względem niego wariantem introspekcjonizmu), przedteoretyczny etap historycznego rozwoju psychologii. Analogicznie, na etapie przedteoretycznym sytuują się inspirowane psychologią behawiorystyczną badania różnych „nauk behawioralnych".

Fakt, że wiedza behawiorystyczna ma w całości charakter ustaleń ateoretycznych, niezależnie od tego, że bywa ona zapisywana m.in. za pomocą twierdzeń teoretycznych, wyjaśnia okoliczność, iż została ona wytworzona w przedteoretycznej praktyce naukowej. Wiedza naukowa przedteoretycznego okresu rozwoju nauki stanowi bowiem zawsze rezultat akceptującej rejestracji i dedukcyjnej systematyzacji elementów potocznego doświadczenia społecznego. Jest to rejestracja akceptująca w tym sensie, że nie wykracza ona poza perspektywę poznawczą swoistą dla potocznego doświadczenia społecznego (przeciwieństwem jest wiedza wytwarzana na etapie teoretycznym w rozwoju nauki, rejestrująca i systematyzująca dedukcyjnie elementy potocznego doświadczenia społecznego w trybie krytyczno-korygującym).

W behawiorystycznej praktyce badawczej rejestruje się treści doświadczenia społecznego za pomocą dość wyszukanych narzędzi eksperymentalno-pomiarowych, systematyzując je dedukcyjnie w szczególności na podstawie instrumentalistycznie ujętych twierdzeń teoretycznych. Sposób rejestracji określający nie tyle formę, ile treść ustaleń behawiorystycznych ukierunkowany jest na bezpośrednie

wykorzystanie ich poza nauką w roli przesłanek zapewniających efektywność czynnościom składającym się na różne typy praktyki społecznej (wiedza behawiorystyczna z założenia miała być wiedzą użyteczną praktycznie, w czym widać wpływ pragmatyzmu). W rzeczywistości wiedza ta jest najbardziej efektywna praktycznie w zakresie organizacji w skali masowej jednostkowych zachowań w taki sposób, który przekształca je w czynności społeczne konstytuujące zwłaszcza praktykę „materialną": produkcji, wymiany i konsumpcji.

Świadomość metodologiczna behawioryzmu jest bowiem tego rodzaju, że pozwala względnie trafnie zarejestrować pewne elementy przedmiotowo-techniczne doświadczenia społecznego, funkcjonujące jako społeczno-subiektywna podstawa praktyki materialnej, uniemożliwia natomiast odnotowanie swoistych cech doświadczenia symboliczno-kulturowego, funkcjonującego jako społeczno-subiektywna podstawa praktyki artystycznej, językowej itp. Moment ten wskazuje źródło negatywnych efektów zaadoptowania behawiorystycznego punktu widzenia przez niektóre nauki humanistyczne. Tzw. nauki behawioralne, rejestrujące na sposób behawiorystyczny elementy symboliczno-kulturowego doświadczenia społecznego, słusznie krytykowane są za upraszczające, nieadekwatne ujęcie zjawisk społeczno-kulturowych.

[1] Carnap R., *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa 1969. [2] Carnap R., *The Methodological Character of Theoretical Concepts*, [w:] *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. 1, Minneapolis 1956. [3] Hilgard E.R., *Wprowadzenie do psychologii*, Warszawa 1972. [4] Hull C., *A Behavior System*, New York 1952. [5] Hull C., *Principles of Behavior*, New York 1943. [6] Pieter J., *Historia psychologii*, Warszawa 1972. [7] Skinner B.F., *Science and Human Behavior*, New York 1953. [8] Tolman E., *Purposive Behavior in Animals and Men*, New York 1932. [9] Tomaszewski T., *Wstęp do psychologii*, Warszawa 1967. [10] Watson J., *Psychology as the Behaviorist Views It*, „Psychological Review", 1913, 20. [11] Watson J., *Psychology from the Standpoint of a Behaviorist*, Philadelphia 1919. [12] Zamiara K., *Metodologiczne znaczenie sporu o status poznawczy teorii. Z problematyki związków między metodologią nauk i teorią poznania*. Warszawa 1974.

Krystyna Zamiara

CYBERNETYKA

Pojęcie cybernetyki

Współcześnie cybernetyka (z gr. *kybernetikos* — sternik, *kybernetike* — sztuka sterowania statkiem, sztuka rządzenia) rozumiana jest jako nauka o sterowaniu. W obrębie cybernetyki wyróżniane są: cybernetyka ogólna oraz liczne cybernetyki szczegółowe. Do cybernetyki ogólnej bywają zaliczane: teoria informacji, ogólna teoria sterowania, teoria decyzji, grupa zagadnień dotyczących tzw. sztucznej inteligencji oraz grupa zagadnień metodologicznych dotyczących modelowania, wiążąca cybernetykę z teorią systemów. Cybernetyki szczegółowe to według niektórych autorów wyspecjalizowane działy cybernetyki, według innych — działy różnych nauk wyodrębnione ze względu na posługiwanie się przez te nauki modelowaniem cybernetycznym. Wśród cybernetyk szczegółowych wymieniane są przede wszystkim: cybernetyka techniczna, cybernetyka społeczna (socjocybernetyka), cybernetyka medyczna, biocybernetyka, cybernetyka ekonomiczna itp.

Spotyka się również rozszerzające rozumienie cybernetyki, zgodnie z którym zalicza się do niej np. zagadnienia automatyzacji. Konkurują ze sobą ponadto dwie konwencje dotyczące zagadnień związanych z maszynami matematycznymi i ich stosowaniem. Według jednej zagadnienia te stanowią dział cybernetyki, według drugiej wyemancypowały się w samodzielną dyscyplinę — informatykę (ang. *computer science*).

Geneza i rozwój cybernetyki

Pomysłodawcą współczesnej cybernetyki był. N. Wiener, amerykański matematyk, który w 1948 r. opublikował podstawową dla cybernetyki książkę *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* [15].

Wiener wraz w innymi uczonymi, przede wszystkim z A. Rosenbluethem, na początku lat czterdziestych XX w. uczestniczył w dyskusjach metodologicznych jednoczących specjalistów różnych dyscyplin. Dyskusje te, już z udziałem J. Bigielowa, doprowadziły uczestników do zgodnej konstatacji, „że problemy komunikowania, sterowania i mechaniki statystycznej stanowią jedną całość niezależnie od tego, czy dotyczą maszyny, czy istoty żywej" [15]. Całość tę nazywano, w związku z pracą C. Maxwella (1868) o regulatorach, cybernetyką. Nie Maxwella jednak, lecz Leibniza wskazywał Wiener jako patrona cybernetyki, a to ze względu na koncepcje uniwersalnego symbolizmu i *calculus ratiocinator*, stanowiące jądro filozofii Leibniza. Nie bez znaczenia były też zaiteresowania Leibniza budową maszyn liczących. Współpracujący z Wienerem W.S. McCulloch wymienia w swych notatkach autobiograficznych licznych uczonych jako antecendentów i współtwórców cybernetyki [12]. Instytucjonalizacja cybernetyki w USA pod postacią Americal Society for Cybernetics nastąpiła dopiero w roku 1964 [5]. Opóźnienie to spowodowane zostało niechęcią Wienera do angażowania cybernetyki w nie dające się rzetelnie rozwiązać zagadnienia społeczne. Wiener obawiał się, że utworzenie towarzystwa mogłoby spowodować zdominowanie twórców dyscypliny przez wyznawców jej nie sprawdzonych możliwości. Społeczne implikacje cybernetyki wolał Wiener przedstawić w formie swobodnych esejów [14], aniżeli stroić je w szaty nieadekwatnego ze względu na brak danych formalizmu.

Cybernetyka przyjęta została przez świat naukowy i polityczny rozmaicie. Liczne grono entuzjastów uczyniło z niej niemal ideologię, inni rzucili na nią anatemę, nazywając burżuazyjną pseudonauką, na jeszcze innych podziałała inspirująco, niektórzy zaś odnieśli się do niej sceptycznie. Tymczasem cybernetyka, jako teoria sterowania i statystyczna teoria informacji, stopniowo zaczęła się stawać wiedzą podręcznikową. Koncepcje i język cybernetyki wniknęły powoli do nauki, a także do powszechnego użytku, terminy takie, jak „sprzężenie zwrotne", „czarna skrzynka", „wejście", „wyjście" itp., stały się terminami obiegowy-

mi. Do ich upowszechnienia przyczyniła się niewątpliwie praca R. Ashby'ego [1] wymieniana jako druga obok publikacji Wienera podstawowa dla dyscypliny książka.

Ważną rolę w rozwoju cybernetyki odegrało utworzenie międzynarodowych organizacji naukowych: World Organization of General Systems and Cybernetics oraz Association Internationale de Cybernétique. Do kalendarza spotkań służących wymianie myśli cybernetycznej weszły na stałe kongresy, np. Congrés International de Cybernétique (Namur), International Congress of Cybernetics and Systems (ostatni w Paryżu), European Meeting on Cybernetics and Systems Research (Wiedeń).

Z rozwojem polskiej cybernetyki wiąże się postać B.F. Trentowskiego, autora *Stosunku filozofii do cybernetyki, czyli sztuki rządzenia narodem* (1843). Terminu „cybernetyka" używał Trenowski jako nazwy „sztuki rządzenia", co w pełni odpowiada współczesnej interpretacji tego pojęcia.

Początki zorganizowanej myśli cybernetycznej w Polsce sięgają roku 1954, kiedy to H. Greniewski wspólnie z S. Bogusławskim i J. Szapiro publikują *Dialogi o cybernetyce* na łamach „Myśli Filozoficznej" [3].

H. Greniewski sformułował podstawy cybernetyki ogólnej, stworzył oryginalną aparaturę pojęciową użyteczną w modelowaniu cybernetycznym otaczającego nas świata. Podstawowym pojęciem, wprowadzonym przez niego do cybernetyki, jest „układ względnie odosobniony". Pojęcie to znalazło wiele interpretacji w modelach biologicznych, prakseologicznych, semiotycznych, logicznych i ekonomicznych. Całość koncepcji teoretycznej oparł H. Greniewski na trzech zasadach dwoistości: prospektywność – retrospektywność, zasilanie – informacja oraz informacja – metainformacja. Rozwinięty wykład cybernetyki opublikował w 1969 r. [4].

Koncepcje teoretyczne H. Greniewskiego rozwinął O. Lange w rozprawie pt. *Całość i rozwój w świetle cybernetyki* [8]. W pracy tej zaprezentował oryginalne ujęcie matematyczne złożonych systemów rozwijających się. Ideę tę przeniósł następnie, rozwinął i zinterpretował na gruncie ekonomii [9]. Koncepcje H. Greniewskiego i O. Langego dały podstawy badaniom, których wyniki zawierają prace wielu autorów polskich oraz obcych.

Inny nurt polskiej myśli cybernetycznej został zainicjowany przez M. Mazura w pracy *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych* [11]. Podstawową ideą M. Mazura było zbudowanie efektywnego modelu układu samodzielnego, złożonego z receptora, efektora, korelatora, akumulatora i homeostatu. Zachowanie się układu opisywane jest odpowiednimi równaniami potencjału.

Szczególną rolę przypisuje M. Mazur analizie procesów informacyjnych stanowiących istotny wątek „cybernetycznego widzenia świata". W ujęciu tym sterowalność rozumiana jest bardzo szeroko i dotyczy obiektów o rozmaitych własnościach cybernetycznych. Koncepcję układu samodzielnego interpretował M. Mazur najczęściej na gruncie zjawisk psychologicznych. Zastosowania teoretyczne i praktyczne koncepcji cybernetycznych M. Mazura zostały szczególnie rozwinięte w nurcie cybernetyki społecznej, cybernetyki prawa oraz cybernetyki pedagogicznej.

Istotną rolę w tworzeniu polskiego środowiska naukowego zainteresowanego cybernetyką odegrało Polskie Towarzystwo Cybernetyczne założone w 1962 r. z inicjatywy H. Greniewskiego i O. Langego. Towarzystwo patronowało seriom wydawnictw książkowych, takich jak *Informacja i sterowanie* (PWN, 1965–1975), *Cybernetyka* (KiW, 1962–1972), oraz wydaje kwartalnik „Postępy Cybernetyki" (Ossolineum, od 1978 r.).

Cybernetyka a nauka współczesna

Współcześnie cybernetyka, z nielicznymi wyjątkami, traktowana jest jako jeden z członów tzw. nurtu systemowego, do którego obok niej zaliczane są: teoria systemów L. von Bertalanffy'ego, teorie informacji i komunikowania się oparte na pracach Shannona, Weavera, Cherry'ego, badania operacyjne zapoczątkowane przez E.C. Williamsa, teoria gier von Neumanna i Morgensterna oraz techniki symulacji procesów społecznych i środowiskowych związane z osobą J. Forrestera i innych [10]. Niekiedy nazwa „cybernetyka" stosowana bywa w znaczeniu „badań systemowych"; tak sądzą autorzy książki o cybernetyce w naukach społecznych [2]. Twierdzą oni, że pierwsza z wymienionych nazw stosowana jest w literaturze radzieckiej w znaczeniu, w jakim druga używana jest w piśmien-

nictwie zachodnim. Zdaniem autorów amerykańskich „cybernetyka" – zgodnie z intencją Wienera – to termin obejmujący: teorię informacji, teorię systemów ze sprzężeniem zwrotnym (teorię serwomechanizmów, teorię sterowania) oraz naukę o komputerach. W innych krajach termin „cybernetyka" rozumiany jest szerzej, obejmując poza wymienionymi zagadnieniami również teorię gier, ekonomię matematyczną i statystyczną teorię decyzji oraz teorię zarządzania i badania operacyjne [13].

Niezależnie od podobieństw czy różnic w definiowaniu zakresu cybernetyki przedstawiciele nauk przyrodniczych (biologowie, technicy, medycy i in.) częściej swe prace lokują w kręgu cybernetyki, przedstawiciele nauk społecznych natomiast w kręgu teorii systemów. Spowodowane jest to dwiema przyczynami. Po pierwsze, przyrodnicy częściej skupiają uwagę na procesach sterowania, gdy tymczasem dla humanistów ważniejsze jest całościowe ujmowanie zagadnień. Po drugie, z cybernetyką wiązane jest bardziej zaawansowane posługiwanie się aparatem matematycznym (najprawdopodobniej ze względu na matematyka Wienera), na co podatniejsze są zagadnienia przyrodnicze. Na rzecz tej tezy przemawia opatrywanie zmatematyzowanych rozważań społecznych również mianem cybernetycznych. Spotyka się nawet wypowiedzi utożsamiające matematyzację dyscypliny czy obszaru badawczego z uprawianiem (stosowaniem) w obrębie tej dyscypliny (na tym obszarze) cybernetyki [16].

O cybernetyce powiada się, że różni się od dyscyplin tradycyjnych zarówno przedmiotem, jak i metodami badań. Przedmiotem zainteresowań cybernetyki jest złożony, dynamiczny system (cybernetyczny – w odróżnieniu od innych rozumień tego terminu) sterowania, realizowany w przyrodzie żywej, technice czy sferze zjawisk społecznych; metodą jest zaś formalizacja polegająca na modelowaniu, zwanym cybernetycznym, zjawisk rozpatrywanych jako transformacje zbioru wejść na zbiór wyjść. Możliwe są dwa przypadki modelowania: a) bez wnikania w procesy zachodzące w przedmiocie badanym, który wówczas traktowany jest jako tzw. „czarna skrzynka", b) przy uwzględnianiu również procesów wewnętrznych zachodzących w badanym przedmiocie, traktowanym jako tzw. biała (lub przeźroczysta) skrzynka. Abstrahuje się przy tym od procesów o charakterze energetycznym (zasileniowym), skupiając uwagę wyłącznie na przebiegach informacyjnych. Formalizacja to nie tylko narzędzie badawcze, ale także droga ku automatyzacji, nazywanej też formalizacją praktyczną. Służą do tego tzw. maszyny cybernetyczne, a przede wszystkim różne odmiany maszyn matematycznych oraz oparte na nich urządzenia zwane robotami (dziedzinę zajmującą się nimi nazwano robotyką).

Cybernetyka uczestniczy obecnie w życiu nauki nie tylko jako rozwijająca się dyscyplina, ale także lub nawet przede wszystkim jako dziedzina wpływająca dzięki swym ogólnym koncepcjom na rozwój innych dyscyplin. To, czy osiągane w ten sposób rezultaty należy traktować jako rozwój cybernetyki, czy też jako jej zastosowania, jest w dużej mierze sprawą konwencji.

Kształtowanie się cybernetyki było od samego początku związane z badaniami neurofizjologicznymi (neurocybernetyka, biocybernetyka), prowadzonymi przez Rosenbluetha wespół z Wienerem, a następnie przez wielu innych uczonych. Analizie myślenia jako procesu informacyjnego poświęcili swe prace liczni uczeni zaangażowani w badania tzw. sztucznej inteligencji, percepcji, funkcjonowania mózgu czy rozwiązywania problemów. Cybernetyczne podejście do zagadnień psychologicznych oparte jest na przeświadczeniu, że zachowania poszczególnych jednostek i grup społecznych można badać posługując się pojęciami dotyczącymi procesów sterowania i komunikowania. Procesy te, o czym należy pamiętać, różnią się znacznie od analogicznych procesów w technice. Na podobnym założeniu oparte są zastosowania cybernetyki w pedagogice związanej z psychologią. W szczególności dotyczy to tzw. nauczania programowanego.

Niewątpliwy wpływ wywarły zastosowania cybernetyki w naukach społecznych, m.in. na współczesną socjologię, ekonomię, naukę o zarządzaniu i inne dyscypliny, np. lingwistykę. Cybernetyka zaoferowała tym dyscyplinom inne niż tradycyjne spojrzenie na procesy sterowania i komunikowania się, a także zaangażowała aparat formalny i maszyny matematyczne w badanie zjawisk społecznych i kształtowanie zmian społecznych. Wpływ cyber-

netyki, jako jednego z kierunków nurtu systemowego, na humanistykę jest stale przedmiotem kontrowersyjnych ocen.

W przeciwieństwie do nauk społecznych wpływ cybernetyki na nauki techniczne (czy szeroko rozumianą inżynierię) nie budzi na ogół sporów. Wydaje się, że jedną z przyczyn był mariaż zawarty między cybernetyką, jako ogólną teorią sterowania wprowadzającą uogólnione pojęcie maszyny, a automatyką, jako teorią i inżynierią regulacji konkretnych maszyn i urządzeń.

Cybernetyka odegrała szczególną rolę w rozwoju naukowej myśli technicznej w Polsce. Modelowanie cybernetyczne umożliwiło nowe spojrzenie na projektowanie, realizowanie i eksploatowanie obiektów technicznych. Ten nurt rozwoju nowoczesnej filozoficznej myśli technicznej został spotęgowany w latach następnych ideami podejścia systemowego, które na gruncie polskiej prakseologii i cybernetyki dały bardzo interesujące wyniki.

Bezpośrednią konsekwencją rozwoju ogólnej myśli cybernetycznej był rozwój cybernetyki technicznej, która uzyskała podstawy matematyczne i umożliwiła praktyczną realizację złożonych systemów sterowania. Istotny wpływ wywarła również cybernetyka na rozwój nauk o eksploatacji, np. na rozwój teorii niezawodności oraz teorii jakości. Podejście cybernetyczne łączone z podejściem systemowym i prakseologicznym umożliwiły rozwój współczesnej inżynierii działania [7].

[1] Ashby W.R., *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1963. [2] Birukow B.W., Geller J.S., *Cybernetyka w naukach humanistycznych*, Wrocław 1983. [3] Bogusławski S., Greniewski H., Szapiro J., *Dialogi o cybernetyce*, „Myśl Filozoficzna", 1954, 4. [4] Greniewski H., *Cybernetyka niematematyczna*, Warszawa 1969. [5] Henshaw P.S., *Developments in Cybernetics — ASC Origin and Future*, „American Society for Cybernetics Forum", 1975, VII, 3. [6] Konieczny J., *Cybernetyka walki*, Warszawa 1970. [7] Konieczny J., *Inżynieria systemów działania*, Warszawa 1983. [8] Lange O., *Całość i rozwój w świetle cybernetyki*, Warszawa 1962. [9] Lange O., *Wstęp do cybernetyki ekonomicznej*, Warszawa 1965. [10] Lilienfeld R., *The Rise of Systems Theory: An Ideological Analysis*, New York 1978. [11] Mazur M., *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, Warszawa 1966. [12] McCulloch W.S., *Recolections of the Many Sources of Cybernetics*, „American Society for Cybernetics Forum", 1974, VI, 2. [13] Newell A., Simon H., *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs 1974. [14] Wiener N., *Cybernetyka i społeczeństwo*, Warszawa 1961. [15] Wiener N., *Cybernetyka, czyli sterowanie i komunikacja w zwierzęciu i maszynie*, Warszawa 1971. [16] *Współczesna matematyka i cybernetyka. Wybrane zagadnienia*, Warszawa 1969.

Wojciech Gasparski, *Józef Konieczny*

CZAS I PRZESTRZEŃ

Natura czasu i przestrzeni

Według współczesnych zapatrywań naukowych czas i przestrzeń nie są samodzielnymi obiektami istniejącymi niezależnie od materii, lecz pewnymi ogólnymi charakterystykami ciał fizycznych, atrybutami świata materialnego. Czas jest całokształtem cech i relacji, które określają materię w aspekcie trwania procesów i następstwa zdarzeń; przestrzeń jest całokształtem cech i stosunków określających materię w aspekcie rozciągłości i współistnienia rzeczy i zjawisk. Łącznie czas i przestrzeń (czasoprzestrzeń) tworzą strukturę geometryczną (chronogeometryczną) materii, która w oderwaniu od materii byłaby pustą abstrakcją.

Dawne zapatrywania na czas i przestrzeń, zgodne z fizyką klasyczną Newtona, zakładały, że czas i przestrzeń mogą istnieć niezależnie od ciał fizycznych, które się w nich znajdują, a więc że możliwe są także pusty czas oraz pusta przestrzeń (próżnia absolutna), rozumiane jako pewne obojętne tło rozgrywających się procesów materialnych. Zdrowy rozsądek sankcjonował ten pogląd, dopuszczając myśl, że wszystkie obiekty materialne mogą być usunięte z danego obszaru, a wtedy to, co pozostanie w danym miejscu, stanowi (pusty) czas oraz (pustą) przestrzeń, jako swego rodzaju puste naczynia, ośrodki czy pojemniki dla świata materialnego. Była to tzw. substancjalna koncepcja czasu i przestrzeni, zgodnie z którą świat przyrody składa się z trzech samoistnych bytów (czyli substancji w sensie filozoficznym): materii (substancji materialnej), absolutnego czasu

(substancji czasowej) oraz absolutnej przestrzeni (substancji przestrzennej). Przy takim ujęciu badanie własności czasu i przestrzeni mogło się odbywać całkowicie niezależnie od badania własności obiektów materialnych.

Mimo korzystnej z punktu widzenia fizyki klasycznej sytuacji substancjalna koncepcja czasu i przestrzeni spotykała się z coraz ostrzejszą krytyką, i to nie tylko filozoficzną. Powstanie zaś teorii względności Einsteina, która jest uważana za współczesną fizyczną (relatywistyczną) teorię czasu i przestrzeni, obaliło tę koncepcję ostatecznie. Jej miejsce zajęła tzw. atrybutywna koncepcja czasu i przestrzeni (zwana też teorią relacyjną czasu i przestrzeni), zgodnie z którą czas i przestrzeń tworzą zespół pewnych cech i realacji zachodzących między ciałami materialnymi; dlatego badać czas i przestrzeń, znaczy badać pewną wyróżnioną klasę własności obiektów materialnych. Jest to zgodne z monizmem materialistycznym, według którego jedynym samoistnym bytem jest materia, natomiast takie charakterystyki, jak ruch, czas, przestrzeń, zdeterminowanie (podleganie prawom), są uniwersalnymi cechami materii, jej atrybutami. Zresztą czas i przestrzeń okazują się ściśle zespolone nie tylko z materią, lecz także ze sobą, tworząc pewną całość (czterowymiarową rozmaitość) zwaną czasoprzestrzenią.

Historia zapatrywań na czas i przestrzeń

Zalążkiem pojęć czasu i przestrzeni były wyobrażenia ludzi dotyczące miejsca ciał lub zjawisk, ich położenia, granic, rozmiarów i kształtu, a także podobne wyobrażenia dotyczące tego, „kiedy” zdarzenia zachodzą (w dzień czy w nocy, zimą czy latem, wcześniej czy później od innych, w przeszłości czy w przyszłości itp.), jak szybko rzeczy się zmieniają, jak długo trwają.

Systematyczne zapatrywania na czas i przestrzeń zaczęły się kształtować w filozofii starożytnego Wschodu i Grecji. Poglądy na przestrzeń przybrały po raz pierwszy kształt naukowy wraz z pojawieniem się (w Egipcie, a następnie w Grecji) geometrii, stanowiącej swoistą — najpierw fizyczną, potem matematyczną — naukę o przestrzeni. System geometrii Euklidesa (wyłożony w jego *Elementach*) zawierał dokładny opis własności przestrzeni, z którego można było dedukcyjnie wyprowadzić własności figur geometrycznych znajdujących się w przestrzeni.

Warto odnotować, że nigdy nie istniała analogiczna odrębna nauka, która opisywałaby własności czasu (swego rodzaju „chronometria”) i dopiero w miarę rozwoju geometrii oraz uabstrakcyjnienia jej pojęć zaczęła ona opisywać także inne niż przestrzeń struktury (przestrzennopodobne), w tym także czas. Było to zapewne związane z faktem, że własności przestrzeni mają bardziej poglądowy i naoczny charakter niż własności czasu, a także z okolicznością, że zagadnienia dotyczące czasu angażują nas w problematykę „wieczności i przemijania”, która łatwo rodzi „metafizyczne dreszcze”, dlatego człowiekowi — istocie przemijającej, dla której czas jest czymś niesłychanie istotnym, czymś, co w sposób nieuchronny wyznacza granice jej egzystencji, trudno rozważać własności czasu na chłodno i z takim spokojem, jak to jest możliwe w odniesieniu do badania własności przestrzeni.

W starożytności — obok geometrii — także filozofia oraz astronomia wraz z kosmologią dostarczały ludziom przedstawień o czasie i przestrzeni, wykraczających poza wyobrażenia potoczne. Najbardziej zwarte systemy wyobrażeń filozoficznych o czasie i przestrzeni opracowali Demokryt oraz Arystoteles.

Według Demokryta w świecie istnieją tylko atomy (byt) i próżnia (niebyt), bez której atomy — jak twierdził — nie mogłyby się poruszać. Nieskończona ilość atomów tworzących dyskretną materię mieści się w nieskończonej, ciągłej i jednorodnej przestrzeni.

Arystoteles ściślej wiązał czas i przestrzeń z materią i ruchem. Czas rozpatrywał jako miarę ruchu („liczbę ruchu”), przestrzeń natomiast jako ogół miejsc zajętych przez ciała. Według niego próżnia nie istnieje: „Przyroda lęka się próżni!” — nie dopuszczając do jej zaistnienia. Z tego także powodu woda w pompie podnosi się ku górze, gdy usuwa się z niej powietrze. Skończony kulisty Wszechświat cały jest zapełniony materią: sfera gwiazd jest absolutną granicą Wszechświata, poza którą nie ma ani materii, ani duchów, ani nawet pustej przestrzeni.

Jeśli chodzi o astronomię, to istotny wpływ na pojmowanie przestrzeni i czasu wywarło powstanie układu geocentrycznego Ptolemeusza. Wcześniej dominował pogląd, że

Ziemia jest płaska oraz że w konsekwencji pojęcia góry (kierunku, w którym unoszą się przedmioty lekkie) oraz dołu (kierunku, w którym spadają przedmioty ciężkie) mają absolutne znaczenie, rozciągając się na cały Wszechświat: to, co jest dołem (górą) „tutaj", jest dołem (górą) dla całej przestrzeni. Na gruncie geocentryzmu, opartego na odkryciu Eratostenesa, że Ziemia jest okrągła, powstało wyobrażenie o kulistości Wszechświata, co pociągało relatywizację pojęć dołu i góry (to, co dla nas jest dołem, dla naszych antypodów jest górą itp.). Czasowi przypisał Ptolemeusz równomierność: stałe tempo upływu w całym Wszechświecie.

W Średniowieczu dominowały wyobrażenia o czasie i przestrzeni przedstawione w dziełach Arystotelesa.

W czasach nowożytnych, na gruncie układu heliocentrycznego Kopernika zwyciężył pogląd sformułowany przez G. Bruno, że nie tylko czas, lecz także przestrzeń jest nieskończona, tzn. ciągnie się w nieskończoność w dowolnym kierunku. Wiele dyskusji u progu fizyki nowożytnej wywoływał problem istnienia próżni absolutnej. Jej zwolennikiem był Torricelli („próżnia Torricellego"), natomiast Kartezjusz głosił pogląd radykalnie przeciwstawny: nie istnieje nie tylko próżnia absolutna, lecz także próżnia względna (obszary o rozrzedzonej materii): materia jest wszędzie jednakowo gęsta.

Newton, którego poglądy zdominowały nowożytną fizykę, skłaniał się raczej do poglądu Torricellego: próżnia absolutna jest możliwa, aczkolwiek być może faktycznie nigdzie nie istnieje. Czas jako byt samoistny jest jednorodnym, ciągłym, jednowymiarowym, nieodwracalnym i co najważniejsze równomiernym „potokiem", którego biegu nic nie zamąca. Od przestrzeni różni się m.in. tym, że jest anizotropowy, tzn. ma wyróżniowy kierunek: płynie zawsze od przeszłości do przyszłości (nigdy w „przeciwnym" kierunku), aczkolwiek żadne prawa fizyczne nie wyróżniają „strzałki" czasu. Absolutna przestrzeń z kolei jest trójwymiarową (posiadającą objętość), jednorodną (nie mającą wyróżnionych miejsc), izotropową (nie mającą wyróżnionego kierunku) i ciągłą „sceną", na której rozgrywają się (lub nie) zdarzenia fizyczne. Jej podstawową własnością jest euklidesowość.

Aczkolwiek koncepcja absolutnego czasu i absolutnej przestrzeni Newtona była nadbudowana nad jego fizyką, w kilku punktach występowała między nimi niezgodność. Najważniejsza z nich związana jest z faktem, że absolutna przestrzeń jest jedna i nieruchoma (w późniejszych teoriach miał ją materializować eter kosmiczny), natomiast w fizyce Newtona obowiązuje zasada względności Galileusza, zgodnie z którą nie ma wyróżnionego układu odniesienia, spoczywającego względem absolutnej przestrzeni (czy eteru): wszystkie układy inercjalne (tzn. poruszające się względem siebie bez przyspieszenia) są równouprawnione, gdyż przebieg zjawisk fizycznych w każdym z nich jest taki sam i dlatego w każdym układzie obowiązują te same prawa fizyczne. Rozwiązanie tej sprzeczności (w szczególności wykazanie, że eter kosmiczny nie istnieje) doprowadziło do powstania teorii względności oraz odrzucenia koncepcji Newtona. Zanim jednak do tego doszło, trzy dziedziny wiedzy: filozofia, matematyka i fizyka, dostarczyły argumentów podważających tę koncepcję.

Argumentacja filozoficzna, rozwinięta przez takich idealistycznie nastawionych filozofów jak Berkeley, Leibniz i Kant, zmierzała do wykazania, że czas i przestrzeń nie mogą istnieć jako samoistne obiekty, jako niezależne od zjawisk zachodzących w świecie (czy w nas samych) obojętne tła, pozbawione jakichkolwiek treści fizycznych czy psychicznych. Jednocześnie filozofowie ci skłonni byli (zwłaszcza Berkeley i Kant) przypisywać czasowi i przestrzeni nie realne obiektywne istnienie, lecz czysto subiektywne (podmiotowe) charakterystyki.

Duży rozgłos uzyskała zwłaszcza teoria czasu i przestrzeni Kanta, zgodnie z którą czas i przestrzeń nie są niczym realnym przysługującym przedmiotom obiektywnym i dostępnym poznaniu empirycznemu. Są one idealne; nie należą do świata rzeczy, lecz pochodzą z naszych zmysłów. Te ostatnie odbierając wrażenia ujmują je w pewien porządek — bądź jako współczesne, bądź jako następujące po sobie. Pierwszy porządek nazywamy przestrzenią, drugi — czasem. Czas i przestrzeń są zatem nie obiektywnymi formami rzeczy, lecz formami zmysłowości: są formami (porządkami), w które ujmujemy wszystko, co dane jest zmysłom, tworząc w ten sposób zjawiska. Mają one przy tym nie empiryczny,

lecz aprioryczny charakter: są nam wrodzone i niezmienne.

Z teorii Kanta wynikało, że zasadnicza zmiana naszych wyobrażeń czasowych i przestrzennych jest niemożliwa. Dlatego powstanie geometrii nieeuklidesowych zadało cios tej koncepcji, ale stanowiło też wyzwanie pod adresem teorii czasu i przestrzeni Newtona.

Newton, formułując pierwszą zasadę dynamiki (zasadę bezwładności) głoszącą, że jeśli na ciało nie działa żadna siła, to ciało zachowuje swój stan: spoczynku lub ruchu inercyjnego, tym samym milcząco założył (nie w pełni zdając sobie z tego sprawę), iż przestrzeń fizyczna jest euklidesowa, tzn. ma własności opisane przez geometrię Euklidesa. Powstanie geometrii nieeuklidesowych (najpierw geometrii Łobaczewskiego, następnie Riemanna) otworzyło jednak także przed fizyką nowe możliwości, które jako pierwsi dostrzegli Gauss i Łobaczewski: być może nasza fizyczna przestrzeń (a także czas) ma własności nieeuklidesowe. Przynajmniej jedno stało się od razu jasne: należy wyraźnie odróżnić wyobrażenia czysto matematyczne o czasie i przestrzeni od wyobrażeń fizycznych. Geometria Euklidesa, dotąd ujmowana jako teoria nie tylko matematyczna, lecz także fizyczna, opisująca realną (fizyczną) przestrzeń, obecnie — w obliczu innych równoważnych w sensie matematycznym geometrii — utraciła swe wyjątkowe znaczenie: stała się jednym z możliwych opisów fizycznej przestrzeni. Dopiero doświadczenie miało rozstrzygnąć, który opis (która geometria) właściwie zdaje sprawę z rzeczywistych własności przestrzeni fizycznej (oraz fizycznego czasu).

Pewna argumentacja podważająca klasyczną koncepcję czasu i przestrzeni Newtona została wysunięta także przez dziewiętnastowieczną fizykę polową. Faraday i Maxwell, twórcy elektrodynamiki klasycznej (pierwszej teorii pola), bronili tezy, że żadne oddziaływania fizyczne, wbrew temu co sądził Newton, nie rozchodzą się z dowolną (choćby nieskończoną) prędkością i że nie ma w szczególności tzw. działania na odległość (*actio in distans*). Wszystkie oddziaływania mają charakter bezpośredni (są *actio directa*), tzn. rozchodzą się ze skończoną prędkością od punktu do punktu sąsiedniego pola. Nie było to zgodne z koncepcją absolutnego czasu i przestrzeni Newtona, która właśnie na założeniu, że oddziaływania fizyczne mogą się rozchodzić z nieskończoną prędkością („momentalnie"), opierała swój wywód o absolutności równoczesności (będący podstawą pojęć absolutnego czasu i absolutnej przestrzeni), tzn. o niezależności równoczesności od wyboru układu odniesienia i tym samym od ruchu.

Mówiąc o argumentach skierowanych przeciwko teorii czasu i przestrzeni Newtona, nie można nie wspomnieć także o tych, które sformułował powstały w połowie XIX w. materializm dialektyczny. Ta nowa postać materializmu, głosząca konsekwentnie tezę o materialnej jedności świata, prowadziła do wniosku, że nie istnieją trzy byty (materia, czas i przestrzeń), lecz tylko jeden: byt materialny. Czym są zatem czas i przestrzeń? Są one — wedle wyrażenia Engelsa, jednego z twórców materializmu dialektycznego — nie samoistnymi bytami, lecz formami istnienia materii. Znaczy to, że są one atrybutami materii, że istnieją zależnie od materii oraz że ich własności zależą od własności świata materialnego. Inaczej mówiąc, czas i przestrzeń zarówno w swym istnieniu, jak i w swych własnościach są zależne od materii. Wynikało stąd także, że nie istnieją obiekty nieprzestrzenne i pozaczasowe. Podobnie przeto jak czas i przestrzeń nie istnieją poza materią, tak też materia (ani nic innego) nie istnieje poza czasem i przestrzenią.

Rozstrzygających argumentów fizycznych przeciwko koncepcji czasu i przestrzeni Newtona dostarczyła jednak dopiero teoria względności, która pokazała, że podstawowe własności (metryczne) czasu i przestrzeni są zależne od własności świata materialnego. Doprowadziła ona do zasadniczo nowych wyobrażeń o czasie i przestrzeni, które okazały się adekwatniejsze od prostszych, niezwykle intuicyjnych i zgodnych ze zdrowym rozsądkiem, lecz za to w istotnych punktach fałszywych wyobrażeń Newtonowskich. Także mechanika kwantowa, kwantowa teoria pola i kosmologia dostarczają ważnych informacji o własnościach fizycznych czasu i przestrzeni.

Relatywistyczna koncepcja czasu i przestrzeni

Dotychczasowe zapatrywania na czas i przestrzeń, opierające się na fizyce klasycznej Newtona, modyfikują zwłaszcza trzy wyniki

uzyskane w ramach fizyki relatywistycznej. Dwa z nich dotyczą szczególnej teorii względności (STW), trzeci — ogólnej teorii względności (OTW).

Pierwszy wynik STW to zależność rozmiarów przestrzennych i czasowych ciał od ruchu. Mianowicie — zgodnie z tzw. kontrakcją (skróceniem) Lorentza — długość ciała jest zależna od prędkości, z jaką ciało się porusza: im ciało porusza się szybciej, tym jest krótsze, zgodnie z wzorem $l_1 = l_0 \sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$, gdzie l_1 — długość ciała w ruchu, l_0 — długość ciała w spoczynku, v — prędkość ciała, c — prędkość światła. Ściślej mówiąc, skraca się rozmiar ciała równoległy do ruchu, natomiast dwa poprzeczne rozmiary pozostają niezmienione. Wynika stąd, że dowolne dane ciało ma nie jeden rozmiar, lecz tyle rozmiarów, ile istnieje układów inercjalnych, względem których ono się porusza.

Także tempo upływu czasu (szybkość, z jaką czas płynie) w danym ciele zależy od prędkości, z jaką ono się porusza: im ciało porusza się szybciej, tym czas w nim płynie wolniej, zgodnie z wzorem $t_1 = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$, gdzie t_1 — czas w układzie poruszającym się, t_0 — czas w układzie spoczywającym. Co to znaczy, że w poruszającym się układzie czas płynie wolniej? Znaczy to, że wszystkie procesy zachodzące w ciele są odpowiednio spowolnione, przy czym jeśli prędkość powoduje względne spowolnienie (dylatację) czasu, to przyspieszenie ciała daje absolutny efekt spowolnienia czasu. Wynika stąd, że jeśli z dwu zsynchronizowanych (tzn. idących jednakowo szybko) zegarów jeden zacznie się poruszać z przyspieszeniem, to przestaną być zsynchronizowane: zegar przyspieszony będzie szedł wolniej. Prowadzi to do rozmaitych „paradoksów", tzn. wyników sprzecznych ze zdrowym rozsądkiem. Najbardziej znane są dwa z nich: „paradoks bliźniąt" oraz „paradoks ojca i syna".

„Paradoks bliźniąt" (rówieśników) polega na tym, że jeśli z dwojga bliźniąt jedno dozna przyspieszenia (odbędzie podróż), to po powrocie nie będą one dłużej rówieśnikami: bliźnię, które odbywało podróż (zostało przyspieszone), będzie młodsze od tego, które znajdowało się w stanie inercjalnym (nieprzyspieszonym).

„Paradoks ojca i syna" otrzymuje się w eksperymencie myślowym, w którym przyspieszeniu podlega ojciec. Załóżmy, że w chwili startu pojazdu ojciec ma lat 40, a syn lat 0 (dopiero się narodził). Załóżmy dalej, że ojciec porusza się z takim przyspieszeniem, że starzeje się 10 razy wolniej od syna. Wreszcie załóżmy, że ojciec w układzie ziemskim (ujmowanym jako układ inercjalny) zestarzał się o lat 10. Z rachunku wynika, że ojciec po swym powrocie ma lat 50 (40+10 = 50), syn zaś lat 100 (0+100 = 100). Powstaje pytanie: Który z nich jest starszy? Okazuje się, że odpowiedź jest dwuznaczna. Mamy bowiem dwie (nierównoważne) definicje starszości, z których obie wydają się równie dobre. Pierwsza: starszy jest ten, który pojawił się (urodził się) wcześniej. Druga: starszy jest ten, który trwał (żył) dłużej. W sensie pierwszej definicji starszy jest zawsze ojciec (gdyż jest on „przyczyną", a syn jest „skutkiem"; zgodnie z zasadą przyczynowości przyczyna jest zawsze wcześniejsza od skutku). W sensie drugiej definicji starszy jest jednak syn, gdyż przeżył on dwa razy tyle czasu co ojciec.

Warto odnotować, że na gruncie założenia (przyjmowanego od czasów starożytnych aż do fizyki relatywistycznej), że czas płynie zawsze jednakowo szybko, obie definicje są równoważne: ten, który pojawił się wcześniej, był starszy także w tym sensie, że trwał dłużej (jeśli obaj dożyli do danej chwili).

Drugi wynik STW dotyczący czasu i przestrzeni polega na tym, że czas i przestrzeń nie są od siebie niezależne. Łącznie tworzą one pewną całość — czterowymiarowe kontinuum, zwane czasoprzestrzenią Minkowskiego, w której czas tworzy jeden wymiar, przestrzeń zaś trzy dalsze.

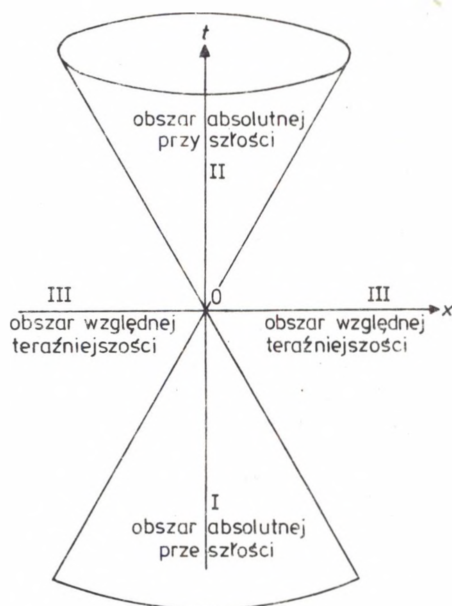
Nie wynika stąd, że czas i przestrzeń zostają ze sobą utożsamione, że zanikają wszystkie różnice między nimi. Istnieje np. nadal różnica co do wymiarów oraz różnica polegająca na tym, że czas jest anizotropowy (ma wyróżniony kierunek), przestrzeń zaś izotropowa (nie ma wyróżnionego kierunku). Podział czasoprzestrzeni na czas i przestrzeń przestaje być jednak absolutny: okazuje się on względny, tzn. zrelatywizowany do układu odniesienia (do ruchu).

Omawiany wynik STW może być przedstawiony poglądowo za pomocą diagramów czasoprzestrzennych, tj. wykresów, które reprezentują położenia obiektów w przestrzeni w funkcji czasu. Znajdujące się na nich krzywe noszą nazwę linii świata. Jeśli dla uproszczenia pominąć dwa wymiary przestrzenne, linia świata może być przedstawiona na dwuwymiarowym wykresie, gdzie odległości przestrzenne są odłożone na osi poziomej, a interwały czasowe na osi pionowej. Pionowa linia prosta jest linią świata obiektu spoczywającego w wybranym układzie odniesienia. Nachylona linia prosta jest linią świata obiektu poruszającego się ze stałą prędkością w tym właśnie układzie odniesienia. Zakrzywiona linia świata przedstawia obiekt poddawany przyspieszeniu.

Punkt na diagramie czasoprzestrzennym określa zarówno położenie w przestrzeni, jak i moment czasu nazywany zdarzeniem. Odległość przestrzenna pomiędzy dwoma zdarzeniami zależy od wybranego układu współrzędnych; to samo dotyczy interwału czasowego. Tak więc pojęcie równoczesności zależne jest od układu odniesienia — jest względne. Dwa zdarzenia połączone linią poziomą w jednym układzie odniesienia są jednoczesne w tym układzie, ale nie musi to być prawdą w innych układach.

Aby określić relacje między układami współrzędnych poruszającymi się względem siebie, konieczne jest wprowadzenie wspólnej jednostki służącej do pomiarów czasu i przestrzeni. Prędkość światła jest dobrym współczynnikiem przeliczeniowym łączącym daną odległość z czasem, w jakim światło ją przebywa. Przyjmijmy metr jako jednostkę służącą do pomiarów zarówno przestrzeni, jak i czasu. Jeden metr czasu to około 3 i 1/2 nanosekundy (miliardowej części sekundy). Gdy przestrzeń i czas mierzone są w tych samych jednostkach, linia świata fotonu jest nachylona pod kątem 45° do osi pionowej. Linia świata dowolnego obiektu materialnego (posiadającego masę spoczynkową) jest zawsze nachylona pod kątem mniejszym od 45°, co jest równoważne stwierdzeniu, że dowolny obiekt materialny (o niezerowej masie spoczynkowej) porusza się z prędkością mniejszą od prędkości światła. Gdyby linia świata jakiegoś obiektu albo sygnału była nachylona pod kątem większym od 45°, to obiekt ten lub sygnał poruszałby się szybciej od światła i mógłby być przez niektórych obserwatorów rejestrowany jako poruszający się do tyłu w czasie. Dysponując nadajnikiem sygnałów szybszych niż światło, człowiek mógłby przesyłać informacje w swą przeszłość (mógłby „telegrafować w przeszłość” — jak mawiał Einstein), naruszając tym samym zasadę przyczynowości. STW nie dopuszcza istnienia takich sygnałów czy obiektów (zwanych tachionami).

Zgodnie z powyższymi ustaleniami strukturę czasoprzestrzeni Minkowskiego opisuje tzw. stożek świetlny (stożek zerowy), utworzony przez linie świata promieni świetlnych (fotonów). Tworzą go dwa stożki elementarne połączone wierzchołkami. Można go zbudować dla dowolnego zdarzenia 0, zachodzącego „tu i teraz”. Dzieli on czasoprzestrzeń na trzy rozłączne obszary.



Obszar (I) absolutnej przeszłości (objętość dolnego stożka) obejmuje zdarzenia absolutnie (tzn. w każdym układzie odniesienia) wcześniejsze od zdarzenia 0, dla którego stożek jest zbudowany. Obszar (II) absolutnej przyszłości (objętość górnego stożka) obejmuje zdarzenia absolutnie późniejsze od zdarzenia 0. Wreszcie obszar (III) względnej tera-

źniejszości (obszar zewnętrzny, otaczający stożek) obejmuje zdarzenia, z których każde jest równoczesne ze zdarzeniem 0 w pewnym układzie odniesienia.

Okazuje się, że tylko zdarzenia zachodzące na (I) i (II) obszarach mogą być związane przyczynowo ze zdarzeniem 0, natomiast zdarzenia zachodzące na obszarze (III) nie mogą, gdyż różnica w czasie między zdarzeniem 0 a dowolnym zdarzeniem zachodzącym na obszarze (III) jest zbyt mała, by oddziaływanie przyczynowe (rozchodzące się wszak z prędkością nie większą od prędkości światła) mogło pokonać odległość przestrzenną, która dzieli te zdarzenia. Dlatego obszary (I) i (II) nazywa się łącznie obszarem kauzalnym, obszar (III) zaś – obszarem akauzalnym. Przy tym obszar (I) jest obszarem możliwych przyczyn zdarzenia 0 (gdyż tylko zdarzenia zachodzące na tym obszarze mogą oddziaływać na to zdarzenie), natomiast obszar (II) jest obszarem możliwych skutków (tzn. zdarzenie 0 może wywierać wpływ wyłącznie na zdarzenia zachodzące na tym obszarze).

Z faktu skończonej prędkości rozchodzenia się wszelkich oddziaływań wynika zatem, że zdarzenia równoczesne (w jakimś układzie), przestrzennie odległe, nie mogą na siebie oddziaływać; wynika także, że patrząc w dal widzimy nie teraźniejszość, lecz odległą przeszłość, tym odleglejszą, im więcej czasu potrzebowało światło na przebycie odległości od oglądanego obiektu do nas. Na przykład, oglądając galaktykę odległą od nas o 10 mld lat świetlnych widzimy ją taką, jaka była przed 10 mld lat, tzn. wówczas, gdy światło, które teraz do nas dociera, było przez nią emitowane.

Czasoprzestrzeń STW (czasoprzestrzeń Minkowskiego) ma ten mankament, że nie uwzględnia zjawiska grawitacji. Dlatego Einstein nie mógł poprzestać na zbudowaniu STW i po roku 1905 przystąpił do zbudowania takiej teorii czasoprzestrzeni, która brałaby pod uwagę oddziaływania grawitacyjne. Teorią tą okazała się ogólna teoria względności (OTW). T r z e c i z a s a d n i c z y w y n i k, jaki uzyskał Einstein, w odniesieniu do czasu i przestrzeni jest zawarty w tej właśnie teorii. Można go ująć w stwierdzeniu, że w ł a s n o ś c i c z a s u i p r z e s t r z e n i (czasoprzestrzeni) s ą z a l e ż n e o d r o z k ł a d u i g ę s t o ś c i m a t e r i i. W pobliżu wielkich mas czasoprzestrzeń jest zakrzywiona dodatnio, czyli jest czasoprzestrzenią Riemanna. W ten sposób OTW wykazała, że otaczające nas czas i przestrzeń (zjednoczone w czasoprzestrzeń Riemanna) mają inne własności niż te, które przypisał przestrzeni Euklides. Jeśli czasoprzestrzeń Minkowskiego (czasoprzestrzeń STW) jest czasoprzestrzenią płaską, euklidesową (ściślej mówiąc, pseudoeuklidesową, tzn. taką, że kwadrat odległości między dwoma zdarzeniami nie musi być dodatni), to czasoprzestrzeń Riemanna (czasoprzestrzeń OTW) jest czasoprzestrzenią zakrzywioną.

Pojęcie krzywizny (zakrzywienia) czasoprzestrzeni ma sens matematyczny i fizykalny. Wyjaśniając oba sensy ograniczymy się do przestrzeni, pomijając czas. W sensie matematycznym (w znaczeniu geometrii czystej), krzywizna to odstępstwo od geometrii euklidesowej. Inaczej mówiąc, geometria euklidesowa to geometria przestrzeni płaskiej, niezakrzywionej, geometria nieeuklidesowa natomiast (w różnych jej odmianach) to geometria przestrzeni zakrzywionej.

W sensie fizykalnym (w znaczeniu geometrii fizycznej), przestrzeń jest płaska, gdy ciało w stanie swobodnym (tzn. ciało, na które nie działają siły) porusza się w niej jednostajnie i prostoliniowo, czyli inercyjnie (bez przyspieszenia); przestrzeń jest zakrzywiona, gdy ciało w stanie swobodnym porusza się w niej z przyspieszeniem (co do kierunku lub prędkości). W przypadku, gdy przespieszenie ciała jest dośrodkowe (tzn. zachodzi w kierunku do grawitującej masy); przestrzeń jest zakrzywiona dodatnio, czyli jest przestrzenią Riemanna, w przypadku zaś, gdy przyspieszenie jest odśrodkowe (tzn. odbywa się w kierunku od grawitującej masy); przestrzeń jest zakrzywiona ujemnie (jest przestrzenią Łobaczewskiego).

Jeśli idzie o czas, to jego zakrzywienie (odstępstwo od geometrii Euklidesa) w sensie fizycznym objawia się w spowolnieniu: w pobliżu wielkich mas (czyli w polu grawitacyjnym o niezerowym natężeniu) czas płynie wolniej niż z dala od nich, co oznacza, że wszystkie procesy są spowolnione (występuje tu drugi rodzaj dylatacji czasu, obok powodowanego przez ruch ciała).

Według OTW to właśnie obecność pola grawitacyjnego wytwarzanego przez wszystkie

rodzaje materii sprawia, że czasoprzestrzeń jest zakrzywiona dodatnio. Pole grawitacyjne okazuje się przeto „polem metrycznym", tzn. polem wyznaczającym własności metryczne czasoprzestrzeni. Znaczy to, iż pole grawitacyjne jest interpretowane jako własność samej czasoprzestrzeni, a nie jako „coś", co jest tylko w tej czasoprzestrzeni umieszczone. Inne siły działają w czasoprzestrzeni służącej jedynie jako miejsce, w którym zachodzą procesy fizyczne. Grawitacja jest czymś zupełnie innym. Nie jest ona siłą działającą w biernym tle czasu i przestrzeni; jest ona raczej zniekształceniem samej czasoprzestrzeni. Pole grawitacyjne jest „zakrzywieniem czasoprzestrzeni" wywołanym przez materię.

Potrzebna jest ogromna ilość materii, aby wyraźnie zakrzywić czasoprzestrzeń, która okazuje się bardzo „sztywna", tzn. odporna na zakrzywienie (do zakrzywnienia czasoprzestrzeni potrzebna jest energia dostarczana przez grawitujące masy). Całkowita masa Ziemi indukuje zakrzywienie czasoprzestrzeni, które jest miliard razy mniejsze od krzywizny powierzchni Ziemi. Można „dostrzec" krzywiznę czasoprzestrzeni w pobliżu powierzchni Ziemi np. rzucając piłkę w powietrze. Jeżeli piłka znajduje się w powietrzu przez dwie sekundy, porusza się ona po łuku wysokości 5 metrów. W ciągu dwóch sekund światło przebywa odległość 600 000 km, co daje podstawę tego łuku. Krzywizna łuku wysokiego na 5 m i rozciągłego na odległość 600 000 km odpowiada krzywiźnie czasoprzestrzeni w pobliżu Ziemi.

W ten sposób czasoprzestrzeń OTW przestaje być neutralną areną fizyki, sama staje się obdarzona własnościami fizycznymi. Nawet *vacuum* fizyczne nie jest absolutne (gdyż takie nie istnieje), lecz ma rozmaite własności dynamiczne (np. istnieje tzw. energia próżni). Dzięki temu, iż oddziaływania grawitacyjne zostały sprowadzone do pewnych własności metrycznych czasoprzestrzeni, OTW okazała się relatywistyczną teorią czasu i przestrzeni, a zarazem współczesną teorią grawitacji.

Lokalne dodatnie zakrzywienie czasoprzestrzeni w dającej się obserwować części Wszechświata samo przez się nie przesądza jednoznacznie, jaką metrykę ma czasoprzestrzeń w całości. W odniesieniu do przestrzeni rysują się trzy możliwości. Przestrzeń w całości może być: 1. przestrzenią Łobaczewskiego (wtedy lokalna krzywizna dodatnia byłaby „zanurzona" w czasoprzestrzeni zakrzywionej ujemnie), 2. przestrzenią Euklidesa (płaską) albo też 3. przestrzenią Riemanna (zakrzywioną dodatnio). To, która z tych trzech możliwości faktycznie się realizuje, zależy głównie od średniej gęstości materii we Wszechświecie.

Z OTW wyprowadza się tzw. gęstość krytyczną, która wynosi w przybliżeniu: $g_{kr} = 10^{-29}$ g/cm^3. Jeśli faktyczna gęstość materii wynosi mniej niż gęstość krytyczna, to Wszechświat w całości jest światem Łobaczewskiego, jeśli jest równa krytycznej — to mamy świat Euklidesa, wreszcie jeśli jest większa od krytycznej, to żyjemy w świecie Riemanna. Według danych astronomicznych średnia gęstość materii mieści się w granicach 10^{-31} g/cm^3 – 10^{-28} g/cm^3. Kwestia: „Która geometria rządzi światem?" — pozostaje więc otwarta, a jest to kwestia nader istotna dla rozstrzygnięcia problemu materialnej i przestrzennej nieskończoności świata. Jeśli przestrzeń jest w całości przestrzenią Łobaczewskiego lub Euklidesa, to świat jest materialnie i przestrzennie nieograniczony (tzn. ani materia, ani przestrzeń nie mają granicy, nie mają brzegów) oraz nieskończony (tzn. zarówno materia, jak i przestrzeń ciągną się w nieskończoność w dowolnym kierunku), jeśli natomiast przestrzeń w całości jest przestrzenią Riemanna, to świat jest wprawdzie również materialnie i przestrzennie nieograniczony (nie ma granic), lecz jest zarazem materialnie i przestrzennie skończony (ilość materii i obszar przestrzeni są skończone). A więc również kwestia, czy przestrzeń jest otwarta (nieskończona) czy też zamknięta (skończona), nie jest jak dotąd przez naukę rozstrzygnięta. Uznaje się natomiast powszechnie, że — z uwagi na nieistnienie próżni i przyjęcie atrybutywnej koncepcji przestrzeni — nieskończoność przestrzenna Wszechświata pociąga jego nieskończoność materialną (jest też odwrotnie).

Warto odnotować, że w fizyce współczesnej występuje silny trend do „geometryzacji całej fizyki", zapoczątkowany przez Einsteina dzięki geometryzacji pola grawitacyjnego. Próbuje się mianowicie nie tylko oddziaływania grawitacyjne, lecz także wszelkie inne, znane fizyce, sprowadzić do pewnych własności czasoprzestrzeni. Trend ten najsilniej wyrażony jest w tzw. geometrodynamice J.A.

Wheelera. Jak dotąd udało się jednak „zgeometryzować" jedynie pole grawitacyjne z uwagi na takie jego własności, jak to, że 1. ruch ciała w polu grawitacyjnym nie zależy od cech tego ciała, lecz tylko od cech samego pola oraz fakt, że 2. pole grawitacyjne nie daje się ekranować, tzn. nie ma żadnych ekranów (ekranów grawitacyjnych), które mogłyby to pole zupełnie wyeliminować. Ponieważ pozostałe pola (oddziaływania) znane fizyce nie mają wskazanych dwu własności, jest rzeczą wątpliwą, czy dadzą się kiedykolwiek ująć – tak jak pole grawitacyjne – jako pola czysto metryczne.

Własności czasu i przestrzeni

Własności czasu i przestrzeni (czasoprzestrzeni) można podzielić na własności geometryczne oraz własności symetrii.

Do własności geometrycznych czasu i przestrzeni należą własności topologiczne, afiniczne, podobieństwowe oraz metryczne. Własności te nie są ze sobą rozłączne, lecz tworzą hierarchię. Jak ustalił F. Klein w swym słynnym Programie erlangeńskim, systematyzującym różne rodzaje geometrii, każdy kolejny typ własności geometrycznych zawiera w sobie poprzedni (lecz nie *vice versa*), jest zatem zakresowo szerszy. Tak więc własności topologiczne są zarazem własnościami afinicznymi, te zaś zarazem własnościami podobieństwowymi, podobieństwowe – metrycznymi. Stąd – na mocy przechodniości relacji zawierania się → własności topologiczne są zarazem własnościami metrycznymi.

Zgodnie z ujęciem Kleina poszczególne rodzaje geometrii, badające każda dany typ własności geometrycznych, tworzą także porządkową hierarchię, poczynając od geometrii topologicznej (topologii), kończąc zaś na metrycznej (geometrii w zwykłym sensie), taką że geometria topologiczna jest częścią geometrii afinicznej, afiniczna – rzutowej (podobieństwowej), rzutowa – metrycznej. Wynika stąd, że topologia jest częścią geometrii metrycznej.

Aczkolwiek struktura czasu i przestrzeni jest wyznaczona przez wszystkie rodzaje własności geometrycznych (obok własności symetrii, wyrażających porządek czasowy i przestrzenny), to jednak – wedle współczesnych danych – rzeczywistą czasoprzestrzeń charakteryzuje przede wszystkim określona (głęboka) struktura topologiczna oraz (nadbudowana nad nią) struktura metryczna. Dlatego uwaga fizyków i filozofów badających naturę rzeczywistego czasu i przestrzeni skupiona jest na dwu typach własności geometrycznych: własnościach topologicznych oraz tych własnościach metrycznych, które nie wchodzą w zakres własności podobieństwowych (nie są więc przedmiotem innej geometrii, poza geometrią „zwykłą", metryczną, dlatego dalej będą one nazywane krótko własnościami metrycznymi). Własności topologiczne uważane za najbardziej podstawowe są stosunkowo słabo dotąd poznane zarówno przez matematykę, jak fizykę (geometria metryczna powstała znacznie wcześniej niż topologia). Ich doniosłość wynika z faktu, że struktura topologiczna czasu i przestrzeni jest ściśle powiązana ze strukturą przyczynową oraz strukturą dynamiczną świata materialnego, tak iż zmiany w pierwszej prowadzą do zasadniczych zmian w pozostałych strukturach. Własności metryczne związane z pojęciami rozciągłości (długości) i trwania wymagają charakterystyki liczbowej oraz miary, a więc ujawniają się w pomiarze; mają one bardziej powierzchowny i ilościowy charakter niż własności topologiczne, które dotyczą głębszej struktury czasoprzestrzeni i mają bardziej jakościowy charakter.

Owe (zwykłe) własności metryczne czasu i przestrzeni, które określa się jako własności zachowujące się (inwariantne) przy dowolnych przekształceniach izometrycznych (tzn. takich, które zachowują odległość punktów – metrykę – danej przestrzeni) bada głównie teoria względności. Należą do nich: metryka czasu (zachowująca odległość dwu momentów czasu), metryka przestrzeni (zachowująca niezmienność kątów i odległości figury geometrycznej), nieograniczoność (lub ograniczoność) oraz nieskończoność (lub skończoność) czasu i przestrzeni.

Do topologicznych własności czasu, które określa się jako własności zachowujące się (inwariantne) przy dowolnych przekształceniach homeomorficznych (tzn. jednojednoznacznych i zarazem ciągłych), należą: jednowymiarowość, spójność, niezwartość i nierozgałęzioność. Są to własności nader trudne do ścisłego zdefiniowania, dlatego można tu podać jedynie ich sens intuicyjny.

Jednowymiarowość czasu znajduje wyraz w fakcie, że każdemu momentowi czasu przyporządkowana jest wzajemnie jednoznacznie jedna i tylko jedna liczba rzeczywista jako jego współrzędna (czasowa). Innymi słowy, dowolny moment czasu jest jednoznacznie wyznaczony, zadany przez jedną liczbę (współrzędną czasową).

Pojęcie *spójności* czasu wyraża należycie sprecyzowane ujęcie ciągłości czasu, czyli jego nieskończonej podzielności. Spójność (ciągłość) czasu — intuicyjnie, ale niezbyt ściśle rzecz ujmując — jest jego własnością polegającą na tym, że składa się on z jednego interwału, jednego kawałka.

Cecha spójności (ciągłości) czasu (i przestrzeni) jest podawana w wątpliwość w filozofii już od czasów starożytnych, w fizyce zaś od czasu powstania mechaniki kwantowej. Gdyby się okazało, że czas — wbrew klasycznym przedstawieniom opartym na makrodoświadczeniu — jest zbiorem dyskretnym (nieciągłym i niegęstym) oraz podlega (na mikropoziomie) kwantyzacji, to byłby on tym samym też pozbawiony cechy spójności, byłby wymiarem nieciągłej czasoprzestrzeni. Jak dotąd jednak czasowo ciągły opis mikroświata zdaje egzamin doświadczenia. W każdym razie przypuszczenie, że kwantem czasu (interwałem dalej niepodzielnym) jest tzw. chronom, czyli jednostka czasu równa około 10^{-24} sek, okazało się fałszywe, gdyż mikrofizyka bada obecnie procesy, które trwają krócej. Należy jednak pamiętać, że dowolny pomiar fizyczny jest jedynie przybliżony i nie może zapewniać ciągłości mierzonych wielkości.

Niezwartość czasu jest pojęciem jeszcze trudniejszym do uchwycenia i jeszcze mniej intuicyjnym. Czas jest niezwarty, gdy — obrazowo mówiąc — jego momenty są „blisko siebie", są „ściśnięte". Jest to zarazem czas otwarty, który nie jest czasem — okręgiem.

Należy odnotować, że współczesna fizyka i kosmologia relatywistyczna dopuszczają możliwość, że czas jest zamknięty w sobie (ma strukturę topologiczną okręgu), tzn. że po upływie określonej epoki kosmicznej „zaczyna płynąć od początku", powtarza się, upływają te same momenty, które płynęły już przedtem.

Nie jest to pogląd zgodny ze zdrowym rozsądkiem oraz fizyką klasyczną zakładającą Newtonowską substancjalną koncepcję czasu. Według tej ostatniej, gdyby świat jako całość przechodził (ciągle) powtarzające się cykle takich samych stanów, to nie byłyby to te same stany (a więc stany identyczne), gdyż różniłyby się czasem, w którym zachodzą. W ramach jednak atrybutywnej koncepcji czasu przyjmowanej przez fizykę współczesną, jeśli dwa stany świata są takie same, to stanowią one ten sam stan, są identyczne (tożsame). Nie różnią się one także momentami czasu, w których zachodzą, jako że te ostatnie są wyznaczone przez zespoły zdarzeń, stanowiące stany świata. Wynika stąd, że dwa takie same stany świata zachodzą w tym samym momencie (czasu). Cykliczność (periodyczność, pełna powtarzalność) stanów świata pociąga więc „cykliczność" czasu, założenie, że czas ma strukturę okręgu.

Nie znaczy to, że hipoteza czasu — okręgu ma duże pradwopodobieństwo. Założenie czasu otwartego, czasu — prostej jest znacznie bardziej prawdopodobne.

Nieco większe prawdopodobieństwo ma natomiast hipoteza (sformułowana m.in. w modelu kosmologicznym Gödla), że zwartość przysługuje nie czasowi świata jako takiemu, lecz czasowi niektórych indywidualnych obiektów fizycznych, czyli niektórym liniom światowym obiektów, które okazałyby się w tym wypadku zamknięte, byłyby jak okrąg zwarte. Zamknięcie takie oznaczałoby powrót indywiduum do stanu identycznego z wyjściowym, a więc do tego samego czasu, czyli własnej przeszłości. Byłoby to coś w rodzaju podróży w przeszłość.

W podobnym duchu daje się zinterpretować koncepcja Feynmana, zgodnie z którą proces anihilacji i kreacji pary: cząstki i antycząstki — jest procesem, w którym uczestniczy jedna tylko cząstka, gdyż antycząstkę traktuje się tu jako cząstkę poruszającą się „wstecz w czasie" (np. pozyton jest elektronem poruszającym się do tyłu w czasie). Obie wymienione hipotezy dopuszczają możliwość istnienia zamkniętych (czasowo) linii przyczynowych ciągu zdarzeń: pierwsza w skali kosmologicznej, druga w skali mikrofizycznej.

Warto odnotować, że gdyby zamknięcie linii światowych okazało się faktem, to upadłaby jedna z istotnych cech różniących czas od przestrzeni. Jest to cecha liniowego uporządkowania czasu, polegająca na usytuowa-

niu wzajemnym momentów w określonym porządku liniowym, z którego wynika, iż z trzech dowolnych momentów x, y, z jeden i tylko jeden leży między dwoma pozostałymi. Cechę tę wyraża się także w twierdzeniu, że obiekt fizyczny może znajdować się w tym samym miejscu w różnych chwilach, ale nie może być w tym samym czasie w różnych miejscach. Problem, czy zamkniętość linii światowej oznaczałaby zwartość czasu jako takiego, jest trudny do rozstrzygnięcia i pozostaje otwarty.

Kwestia zwartości czasu wiąże się dość ściśle z (metrycznym) problemem nieskończoności czasu, który – przy założeniu, że nie ma pustego czasu i przyjęciu atrybutywnej koncepcji czasu – jest równoważny kwestii nieskończoności czasowej świata materialnego. Tak więc nieskończoność czasu pociąga nieskończoność czasową świata materialnego (jest też odwrotnie). Podobnie rzecz wygląda w kwestii nieograniczoności: nieograniczoność czasu pociąga nieograniczoność czasową świata (i odwrotnie).

Tylko przeto na gruncie Newtonowskiej substancjalnej koncepcji czasu możliwe jest dopuszczenie (głoszone często w religii), że czas jest wprawdzie nieograniczony (nie ma początku i końca) oraz nieskończony (mieści w sobie nieskończoną ilość jednostek czasowych), lecz świat w czasie jest ograniczony (ma początek i koniec, nie jest wieczny) i skończony (trwa skończoną ilość jednostek czasowych, np. sekund). Fizyka relatywistyczna wyklucza taką możliwość, gdyż pogląd taki zakłada, że był czas, kiedy nie było świata (i będzie czas, kiedy nie będzie świata), co kłóci się z atrybutywną koncepcją czasu. Pogląd ten przeczy także uniwersalnym zasadom zachowania, takim jak prawo zachowania energii, masy, pędu itd., gdyż implikuje kreację oraz anihilację świata w czasie, podczas gdy zasady zachowania zakładają niestwarzalność i niezniszczalność energii, masy, pędu i niektórych innych wielkości fizycznych, a zatem niestwarzalność i niezniszczalność materii i ruchu. Odrębną sprawą może być to, czy zasady te eliminują kreację i anihilację świata innego typu (wraz z czasem).

Wreszcie n i e r o z g a ł ę z i o n o ś ć czasu (w każdym momencie) można oddać intuicyjnie w stwierdzeniu, że czas nie ma w żadnym momencie rozgałęzienia („odnogi", „wideł"), tzn. nie rozszczepia się ani w przyszłość, ani w przeszłość na dwie (lub więcej) gałęzi, podobnie jak odcinek prostej (a także cała prosta) nie ma rozgałęzienia (rozwidlenia) w żadnym punkcie.

Powyższe własności topologiczne czasu są zakładane w procedurze koordynatyzacji i metryzacji czasu i upodobniają czas do linii prostej, stąd uzasadnienie nazwy „czas – prosta" dla akceptowanego ogólnie topologicznego modelu czasu. To natomiast, co różni czas od przestrzeni (i od „zwykłej" prostej), to fakt anizotropii czasu, a więc to, że czas n i e jest po prostu „prostą", lecz „prostą zaopatrzoną w strzałkę".

T o p o l o g i c z n e w ł a s n o ś c i p r z e s t r z e n i. Do własności topologicznych przestrzeni należą: trójwymiarowość, spójność, niezwartość oraz nierozgałęzioność.

T r ó j w y m i a r o w o ś ć przestrzeni (euklidesowej) znajduje wyraz w fakcie, że można w niej zbudować układ kartezjański trzech prostych prostopadłych względem siebie (podobnie jak o dwuwymiarowości płaszczyzny świadczy fakt, że można na niej wykreślić układ dwóch prostych prostopadłych, linia prosta jest natomiast identyczna z jednowymiarową przestrzenią Euklidesa). Znaczy to, że można wytyczyć w przestrzeni trzy prostopadłe do siebie kierunki, a więc że istnieją w tej przestrzeni ciała mające długość, szerokość i wysokość. Dlatego dowolnemu punktowi przestrzeni przyporządkowuje się w sposób wzajemnie jednoznaczny w danym układzie odniesienia trzy liczby rzeczywiste, stanowiące współrzędne (przestrzenne) punktu, które go jednoznacznie wyznaczają.

T r ó j w y m i a r o w o ś ć przestrzeni (oraz ciał fizycznych w niej zawartych), aczkolwiek ma znamiona wielkiej oczywistości, nie jest – w świetle danych nauki współczesnej – faktem niezbitym, lecz tylko dość prawdopodobną hipotezą. Niewykluczone, że trójwymiarowość przysługuje przestrzeni (oraz obiektom materialnym) jedynie na niektórych poziomach strukturalnych budowy materii (np. na poziomie makroskopowym), na innych zaś (np. megapoziomie lub poziomie submikroskopowym) przestrzeń może mieć więcej (lub mniej) wymiarów, które na makropoziomie „redukują się" lub „rozwarstwiają" do trzech. Rozwarstwianie zresztą może być procesem podobnym do tworzenia się piany, która w

całości składa się z dwuwymiarowych powierzchni, ale ma trójwymiarową strukturę. Trójwymiarowość przestrzeni, którą obserwujemy, może być zatem wymiarowością pozorną, która jest większa (lub mniejsza) od rzeczywistej. Nic też dziwnego, że fizycy budują także teorie (np. unitarne teorie pola) zakładające inną niż trzy (na ogół większą) liczbę wymiarów przestrzeni, np. jedna z teorii grawitacji fizyki współczesnej (teoria Einsteina — Cartana) zbudowana jest na założeniu czterowymiarowości przestrzeni: jest teorią pięciowymiarowej czasoprzestrzeni, utrzymującą założenie o jednowymiarowości czasu, które na ogół nie jest podawane w wątpliwość.

Cecha spójności (ciągłości, czyli nieskończonej podzielności) przestrzeni bywa podawana w wątpliwość w związku z powstaniem mechaniki kwantowej oraz trudnościami pojawiającymi się w kwantowej teorii pola. Hipoteza najmniejszej długości oraz kwantowania przestrzeni wydaje się pociągająca, gdyż umożliwia uniknięcie absurdalnego wniosku o nieskończonej wartości szeregu wielkości w sposób oczywisty skończonych, takich jak minimalna energia pola, ładunek cząsteczki elementarnej, jej moment magnetyczny i inne — wniosku, który wynika dzięki uwzględnieniu w procesie całkowania dowolnie małych długości. Pojęcie minimalnej długości zastosował w szczególności Heisenberg w swej jednolitej teorii pola.

Kwantowalność (dyskretność) przestrzeni byłaby faktem, gdyby czas okazał się kwantowalny (dyskretny); jest też odwrotnie. Tworzą one bowiem łącznie czasoprzestrzeń, która albo w całości (we wszystkich swych wymiarach) jest ciągła (jest rozmaitością różniczkową), albo w całości dyskretna. Dlatego wykazanie, że chronom nie jest kwantem czasu, jest równoważne wykazaniu, że tzw. hedon (zwany też fermi) nie jest kwantem przestrzeni (jest też, rzecz jasna, odwrotnie). Hedonem (fermi) nazwano odcinek przestrzeni równy około 10^{-13} cm. Jest to odległość, jaką przebywa światło w ciągu jednego chronoma (10^{-24} sek). Wielkości ewentualnych kwantów czasu i przestrzeni nie są więc od siebie niezależne. Wiąże je stała uniwersalna — prędkość światła *c* (wynosząca prawie 300 000 km/sek): kwant czasu byłby to więc czas potrzebny światłu na przebycie kwantu przestrzeni; kwant przestrzeni zaś — odległość, jaką przebiega światło w ciągu kwantu czasu. Według pewnych współczesnych hipotez, zakładających dyskretność przestrzeni i czasu, kwant przestrzeni wynosi 10^{-33} cm (jest to tzw. długość Plancka), zaś kwant czasu odpowiednio 10^{-44} sek (planckowska jednostka czasu). Tak czy inaczej ciągłość przestrzeni została empirycznie potwierdzona aż do rozmiarów około 10^{-15} cm w doświadczeniach nad rozpraszaniem pionów. A więc aż do tej skali (i odpowiednio dla skali czasu wynoszącej 10^{-26} sek) spójność (ciągłość) jest poprawnym modelem przestrzeni (i czasu). Należy jednak pamiętać, że kwantowa teoria grawitacji, do której zbudowania dąży wielu fizyków, zakłada kwantowanie pola grawitacyjnego, kwantowanie zaś pola grawitacyjnego jest kwantowaniem samej czasoprzestrzeni.

Jak wykazał w ubiegłym stuleciu Riemann, dyskretna przestrzeń (także dyskretny czas) ma założoną własną metrykę, natomiast metryka przestrzeni (i czasu) ciągłej musi być wprowadzona do niej „z zewnątrz", tzn. być zadana przez badanie (innych) własności materii.

Nie jest zresztą wykluczone, że gdyby się okazało, iż przestrzeń mikroświata jest jednak nieciągła, to mogłaby się ona okazać wielospójna, a wówczas geometria w małej skali przybrałaby „charakter wielolistwowy" (wielowarstwowy). Podobna możliwość dopuszczana jest także przez szereg modeli kosmologicznych dla przestrzeni (lub czasoprzestrzeni) Wszechświata we wczesnych stadiach jego rozwoju.

Niezwartość (otwartość, niezamkniętość) przestrzeni może również nie przysługiwać rzeczywistej przestrzeni fizycznej. Przestrzeń jest niezwarta, jeśli jest w całości przestrzenią Euklidesa lub Łobaczewskiego. Istnieje jednak — jak było zaznaczone wcześniej — możliwość, że cała przestrzeń fizyczna jest przestrzenią Riemanna (tj. przestrzenią sferyczną, zakrzywioną dodatnio, przypominającą sferę, czyli powierzchnię kuli); w tym przypadku miałaby ona cechy sfery, byłaby „przestrzenią — sferą", charakteryzującą się zwartością, byłaby nieograniczona, lecz skończona. Przestrzeń — sfera odznacza się skończoną objętością, a także tym, że istnieje w niej maksymalna odległość, mimo że nie ma ona (podobnie jak sfera) granic czy brzegów.

Wreszcie nierozgałęzioność przestrzeni po-

lega na tym, że tworzy ona, obrazowo mówiąc, coś na kształt „zwartej bryły", pozbawionej luk wewnętrznych, pozbawionej porowatości. Przestrzeń nierozgałęziona ma tę własność, że każda zawarta w niej zamknięta krzywa może być w sposób ciągły ściągnięta do punktu. Przestrzeń rozgałęziona (o najniższym stopniu rozgałęzienia) miałaby kształt cylindra, obwarzanka lub koła (miałaby jedną „dziurę"), przestrzeń o wyższym stopniu rozgałęzienia byłaby „ósemką" (z dwiema „lukami") itp.

W rozważaniach fizycznych i kosmologicznych dotyczących przestrzeni świata zakłada się na ogół nierozgałęzioność przestrzeni, czyli rozpatruje się z tego punktu wiedzenia model najprostszy. Niewykluczone jednak, że przestrzeń ma pewien stopień rozgałęzienia, na poziomie submikroświata może być on nawet znaczny, tzn. przypominać raczej ser szwajcarski lub nader rozwichrzoną powierzchnię niż zwartą bryłę. W miarę bowiem przechodzenia na coraz niższe poziomy materii zdają się wzrastać fluktuacje metryki i topologii przestrzeni, tak iż np. w skali długości Plancka konwencjonalny opis przestrzeni (czasoprzestrzeni) jako gładkiego kontinuum może zawodzić i może ona ostatecznie przybrać kształt przestrzeni nader rozgałęzionej (podziurawnionej) i zarazem wielospójnej.

Własności symetrii czasu i przestrzeni

Własności symetrii czasu i przestrzeni: jednorodność oraz izotropowość (lub nieizotropowość) są stwierdzane przez odpowiednie zasady fizyczne.

Zasada jednorodności czasu głosi równoważność fizyczną wszystkich momentów czasu ze względu na prawa fizyki. Znaczy to, że wszystkie prawa fizyki są inwariantne (niezmiennicze) względem grupy translacji (przesunięcia) czasu, lub prościej, że prawa fizyki nie zmieniają się w czasie, tzn. są takie same (mają taką samą postać) we wszystkich momentach czasu.

Podobnie zasada jednorodności przestrzeni stwierdza fizyczną równoważność wszystkich punktów przestrzeni ze względu na prawa fizyki. Znaczy to, że wszystkie prawa fizyki są niezmiennicze względem grupy translacji przestrzeni, czyli prościej, że prawa fizyki nie zmieniają się w przestrzeni, tzn. są takie same (mają taką samą postać) w różnych punktach przestrzeni.

Z zasady jednorodności czasu wynika logicznie (na mocy tzw. teorematu Noether) jedno z fundamentalnych praw zachowania – prawo zachowania energii. Z kolei z zasady jednorodności przestrzeni wynika równie doniosłe prawo – prawo zachowania pędu. Ponieważ zaś prawa zachowania stanowią podstawę czołowych współczesnych teorii fizycznych, przeto omawiane zasady tkwią głęboko w samych podstawach fizyki.

W fizyce i kosmologii dopuszcza się myśl, że zasada jednorodności czasu ma jedynie ograniczoną ważność. Gdyby się np. okazało, że tzw. stałe uniwersalne (zwłaszcza stała grawitacji *G*) są faktycznie zmienne, to pociągałoby to także zmienność w czasie przynajmniej niektórych praw fizycznych.

Jeśli idzie o problem izotropowości (odwracalności) czasu, to należy odróżnić dwa znaczenia tego terminu: nomologiczne i warunkowe (kondycjonalne). Aż do lat sześćdziesiątych sądzono, że w sensie n o m o l o g i c z n y m czas jest izotropowy (odwracalny), tzn. nie ma wyróżnionego kierunku. Oznacza to, że wszystkie prawa fizyki są inwariantne względem inwersji (odbicia zwierciadlanego) czasu, czyli są symetryczne w czasie. Inaczej mówiąc, że żadne z praw fizyki nie wyróżnia jakiegoś kierunku upływu czasu, kierunek ten jest dla praw obojętny. Oznacza to także, że dla każdego danego procesu fizycznego prawa fizyki nie zakazują zachodzenia procesu doń odwrotnego, czyli – innymi słowy – wszystkie procesy fizyczne są odwracalne.

Wiadomo obecnie, że izotropowość czasu jest naruszona w zakresie tzw. słabych oddziaływań (idzie tu o procesy rozpadu pewnych cząstek elementarnych). Oznacza to, że prawa słabych oddziaływań zakazują zachodzenia pewnych procesów czasowo odwrotnych do danych, tzn. że pewne procesy (mianowicie procesy słabych oddziaływań) są nieodwracalne.

Jeśli idzie o kwestię w a r u n k o w e j i z o t r o p o w o ś c i (nieodwracalności) czasu, to w filozofii od stuleci rozważa się problem zwrotu („strzałki") czasu. Twierdzi się przy tym, że czas jest wyposażony w „kierunek" („strzałkę"), że jest anizotropowy. Jak się okazuje, także tutaj idzie o pytanie, czy relacje w c z e ś n i e j i p ó ź n i e j są fizycznie równoważne, czy

nie, jednakże równoważność pojmuje się tu inaczej niż w kwestii izotropowości nomologicznej. Podstawą równoważności (ewent. nierównoważności) nie są w tym przypadku prawa fizyki, lecz określone warunki fizyczne zachodzenia procesów. Mianowicie, warunki (początkowe lub brzegowe) zachodzące aktualnie we Wszechświecie (w każdym razie w naszej części Wszechświata) są takie, że pewne procesy są nieodwracalne (ściślej mówiąc, prawdopodobieństwo zajścia procesów odwrotnych do danych jest bliskie zera).

Przekonanie o anizotropii warunkowej (strzałce, zwrocie, kierunku upływu) czasu jest wynikiem długowiekowego doświadczenia: zarówno doświadczenie potoczne, jak naukowe ewidentnie nas pouczają, że ewolucja osobników i gatunków, układów społecznych, a także wielu układów fizycznych i kosmologicznych, ma charakter nieodwracalny (choćby w sensie statystycznym), tzn. wykazuje czasową anizotropię warunkową. Wskazuje się na dwa rodzaje procesów kierunkowych, warunkowo nieodwracalnych: entropijne (polegające na wzroście entropii, czyli wyrównywaniu się potencjałów energetycznych, w tym temperatur) oraz nieentropijne (najczęściej o charakterze falowym, polegające na rozchodzeniu się fal ze źródeł punktowych). Poza tym zachodzi proces nieodwracalnej ewolucji Wszechświata w całości, poczynając od momentu Wielkiego Wybuchu.

Warto nadmienić, że problem upływu czasu zawiera też kwestię różnicy między przeszłością, teraźniejszością oraz przyszłością. Jest to problem wyjaśnienia zadziwiającej własności czasu, która sprawia, że człowiek może swym działaniem wywierać wpływ tylko na przyszłe zdarzenia, natomiast przeszłość jest dla jakichkolwiek wpływów niedostępna.

Aczkolwiek współczesne teorie fizyczne przypisują wszystkim obiektom fizycznym określoną strukturę czasoprzestrzenną, to jednak niewykluczone, że w skali megakosmicznej lub tym bardziej submikroskopowej struktura obiektów zatraca swe cechy czasowe i przestrzenne. Być może zresztą — i ta możliwość jest chyba bardziej prawdopodobna — czas i przestrzeń jako takie są uniwersalnymi charakterystykami (atrybutami) materii, tzn. przysługują jej na wszystkich poziomach, jednakże nie na wszystkich poziomach mają te wszystkie własności (metryczne i topologiczne), które przypisujemy im obecnie. Zwłaszcza uniwersalność własności metrycznych (uniwersalność metryki) może budzić wątpliwości, gdyż własności topologiczne — jako charakteryzujące najgłębszą i najbardziej niezmienną strukturę czasoprzestrzeni — zdają się też mieć status własności, bez których czas i przestrzeń pozbawione byłyby swej tożsamości i jakościowej odrębności od innych typów własności („niegeometrycznych") obiektów materialnych. Fakt, iż w matematyce bada się obszerną klasę niemetrycznych topologicznych przestrzeni (które z zasady nie mogą mieć „zwykłych" własności metrycznych, gdyż nie można wprowadzić do nich pojęcia odległości), być może toruje drogę do zrozumienia powyższej sytuacji, jeśli ma ona rzeczywiście miejsce w świecie.

Dotychczas poznaliśmy dobrze jedynie makroprzestrzeń i makroczas, te zaś charakteryzują się pełną geometryczną strukturą (oraz strukturą symetrii), w której oba rodzaje własności: topologiczne i metryczne odgrywają pierwszorzędną rolę. Jeśli chodzi o własności symetrii, to odgrywają one doniosłą rolę nie tylko w teoriach fizyki klasycznej (opierających się na zasadach zachowania, które z zasad symetrii czasu i przestrzeni wynikają), lecz także w nowo powstających teoriach dotyczących coraz niższych poziomów rzeczywistości.

[1] Ajdukiewicz K., *Czas*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965.[2] Augustynek Z., *Natura czasu*, Warszawa 1975. [3] Augustynek Z., *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, Warszawa 1979. [4] Augustynek Z., *Własności czasu*, Warszawa 1972. [5] Einstein A., Infeld L., *Ewolucja fizyki*, Warszawa 1959. [6] Engels F., *Anty-Dühring*, Warszawa 1956. [7] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1953. [8] Grünbaum A., *Philosophical Problems of Space and Time*, New York 1963. [9] Kopczyński W., Trautman A., *Czasoprzestrzeń i grawitacja*, Warszawa 1981. [10] Lenin W.I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, [w:] Lenin W.I., *Dzieła*, t. 14, Warszawa 1949. [11] Mostiepanienko A.M., *Problema uniwersalnosti osnownych swojstw prostanstwa i wriemieni*, Leningrad 1969. [12]

Reichenbach H., *Direction of Time*, Berkeley – Los Angeles 1956. [13] Reichenbach H., *The Philosophy of Space and Time*, New York 1958. [14] Szumilewicz I., *O kierunku upływu czasu*, Warszawa 1964. [15] Whitrow G.J., *The Natural Philosophy of Time*, London 1961.

Jan Such

D

DEDUKCJA

Rozumowanie, które służy do wykazania, że pewne zdanie wynika z innych, nosi nazwę rozumowania dedukcyjnego, w skrócie dedukcji.

Jeśli przesłanki rozumowania dedukcyjnego zostały wcześniej uzasadnione, to rozumowanie uzasadnia wniosek — zachodzenie relacji wynikania między wnioskiem a przesłankami zapewnia bowiem prawdziwość wniosku pod warunkiem prawdziwości przesłanek.

Jako sposób uzasadniania zdań, dedukcja przeciwstawiana jest indukcji, która polega na wykazywaniu, iż zgromadzone przesłanki (np. dane pomiarowe) przemawiają na rzecz pewnej hipotezy, uwiarygodniając ją, chociaż ta ostatnia z nich nie wynika (zob. **Indukcja**).

Teorie, w których dedukcja stanowi jedyną metodę uzasadniania twierdzeń, noszą nazwę dedukcyjnych. Takie są przede wszystkim teorie matematyczne, lecz nie tylko. Postać teorii dedukcyjnej może być nadana również teorii empirycznej. Dokonuje się tego przez wyróżnienie pewnych twierdzeń teorii jako naczelnych i wykazanie, że pozostałe twierdzenia z nich wynikają.

Uzasadnianie nie jest jedyną funkcją, którą dedukcja może pełnić. Rozumowanie dedukcyjne może służyć do falsyfikacji hipotez przez wykazanie, że mają one fałszywe następstwa. Jest to zabieg różny od uzasadnienia, z tym jednak że wykazanie, iż z *A* wynika fałszywe zdanie *B*, stanowi podstawę do uznania zaprzeczenia zdania *A* (tj. zdania: nieprawda, że *A*) na podstawie prawa logicznego: Jeśli *A* pociąga *B* oraz nieprawda, że *B*, to nieprawda, że *A* (w notacji symbolicznej $((A \rightarrow B) \cap \neg B \rightarrow \neg A)$). Prawo to nosi nazwę *modus tollens*. Tym samym falsyfikacja hipotezy jest równoznaczna z uzasadnieniem jej negacji. Jest tak na gruncie logiki klasycznej. W pewnych nieklasycznych systemach logiki (zwłaszcza logice intuicjonistycznej) kwestionuje się poprawność *modus tollens*, kwestionując tym samym możliwość przekształcania dedukcji falsyfikującej w dedukcję uzasadniającą. Powszechnie stosowaną logiką jest jednak logika klasyczna.

Rozumowania dedukcyjne mogą służyć weryfikacji hipotez przez wyprowadzanie z nich, zwykle z powołaniem się na pewne dodatkowe przesłanki, empirycznie rozstrzygalnych następstw. Wykrycie fałszywego następstwa obala hipotezę pod warunkiem, że prawdziwość pozostałych przesłanek, jeśli takie zostały użyte w rozumowaniu, nie ulega wątpliwości. Niepowodzenie prób wykrycia fałszywego następstwa nie wystarcza do uznania hipotezy za uzasadnioną, może jednak ją uprawdopodobniać. Rozumowania, które prowadziły od hipotezy do jej następstw, nie są w takim wypadku ani uzasadniające, ani falsyfikujące.

Rozumowania dedukcyjne mogą być też stosowane, jak to jest często w matematyce, bez wnikania w wartość logiczną (tj. prawdziwość lub fałszywość) przesłanek, a także wniosku. Ograniczone do takiej roli, noszą nazwę hipotetycznych. Systemy dedukcyjne, w których dedukcja ma charakter hipotetyczny, nazywane są systemami hipotetyczno-dedukcyjnymi.

Dwa sposoby pojmowania dedukcji. Zwrot „które służy do wykazania, że" użyty w definicji pojęcia dedukcji jest dwuznaczny. Nie jest jasne, czy klasyfikując pewne rozumowanie jako dedukcyjne należy brać pod uwagę intencje osoby przeprowadzającej rozumowanie, czy tylko obiektywne własności przedstawionego rozumowania. Kwestia ta bywa rozstrzygana różnie.

Uwzględnianie intencji czyni z dedukcji pojęcie psychologiczne. Dedukcja pojęta jako rozumowanie, które w zamierzeniu przeprowadzającej je osoby ma wykazywać wynikanie wniosku z przesłanek, określana jest mianem dedukcji w sensie subiektywnym.

Dedukcję w sensie subiektywnym przeciwstawia się dedukcji w sensie obiektywnym. Jest nią tylko takie rozumowanie, które rzeczywiście wykazuje wynikanie wniosku z

przesłanek. Przy tym określeniu ani osoba rozumiejąca, ani cele, jakie sobie stawiała, nie są brane pod uwagę. Dedukcja w sensie obiektywnym jest pojęciem logicznym, pozbawionym jakichkolwiek treści psychologicznych i właściwym terenem jej badania jest logika.

Błędy rozumowań dedukcyjnych. O rozumowaniu dedukcyjnym mówi się, że jest formalnie niepoprawne, jeśli chybia celu: argumentacja zawarta w rozumowaniu jest bądź niepełna, bądź błędna i wynikanie wniosku z przesłanek pozostaje niewykazane.

Błąd formalnej niepoprawności może być stawiany jedynie rozumowaniom dedukcyjnym w sensie subiektywnym. Na gruncie obiektywnej koncepcji dedukcji formalnie niepoprawna dedukcja nie jest w ogóle dedukcją.

Obok zarzutu niepoprawności formalnej rozumowanie dedukcyjne może być obciążone zarzutem niepoprawności merytorycznej. Zarzut ten stosuje się wyłącznie do rozumowań uzasadniających i polega na zakwestionowaniu prawdziwości przesłanek rozumowania: dedukcja uzasadniająca jest merytorycznie wadliwa, gdy którakolwiek z jej przesłanek jest fałszywa.

Poprawność rozumowania uzasadniającego może być podana w wątpliwość z jeszcze jednego powodu. Uzasadnienie nie jest pełne, jeśli którakolwiek z przesłanek rozumowania jest przyjęta bez należytego uzasadnienia, co bynajmniej nie oznacza, że jest ona fałszywa. Zawsze jednak niepełność uzasadnienia stanowi podstawę do obaw, że rozumowanie jest merytorycznie błędne. Szczególną formą niepełnych uzasadnień dedukcyjnych są rozumowania, w których wniosek został użyty jako przesłanka, innymi słowy rozumowanie zawiera błędne koło.

Pojęcie wynikania. Uściślenie pojęcia dedukcji wymaga uściślenia pojęcia wynikania. To ostatnie musi być zawsze relatywizowane do określonego języka, rozumianego jako pewien system semantyczny, a więc nie tylko jako pewien zbiór wyrażeń, lecz zbiór wyrażeń wyposażonych w określone znaczenie i to w taki sposób, że znaczenie wyrażeń będących zdaniami wyznacza ich wartość logiczną, tj. czyni je bądź prawdziwymi, bądź fałszywymi.

Przez język rozumieć można całkiem dowolny system znaków. Choć jednak tak ogólne rozumienie języka jest naturalne i dla wielu celów wygodne, przedmiotem szczególnego zainteresowania są języki teorii naukowych. Cechuje je posiadanie wspólnego szkieletu pojęciowego, złożonego z pojęć logicznych oraz teoriomnogościowych. Pojęcia logiczne dzielą się na spójniki prawdziwościowe (tj. wyróżniające się tym, że wartość logiczna zdania złożonego, które tworzą wyznaczania, jest wartością logiczną zdań składowych) oraz kwantyfikatory (zwroty „dla każdego" oraz „dla pewnego", używane zawsze wraz ze zmiennymi reprezentującymi określone obiekty, np. liczby, jak ma to miejsce w fałszywym zdaniu: „dla każdego x, $x^2 \geqslant x$"). Sens stałych logicznych określa się podając warunki prawdziwości zdań zbudowanych za pomocą tych stałych. Jeśli pewne zdanie jest prawdziwe niezależnie od tego, co mogą oznaczać wyrażenia pozalogiczne występujące w tym zdaniu, nosi ono nazwę tautologii logicznej. Z kolei, jeśli przy każdym możliwym rozumieniu stałych pozalogicznych prawdziwość pewnych zdań gwarantuje prawdziwość innego, w tym ostatnim mówi się, że wynika logicznie z (inaczej: jest następstwem) pierwszych. Ścisłe sformułowanie tych określeń wymaga wprowadzenia pojęcia modelu semantycznego (zob. **Model**).

Sens spójników logicznych oraz reguły posiłkowania się nimi określa dział logiki nazywany rachunkiem zdań. Dział logiki, który uzyskuje się dodając kwantyfikatory oraz ograniczając ich stosowalność do zmiennych jednostkowych, tj. reprezentujących tylko pojedyncze przedmioty, a nie np. przysługujące im cechy lub łączące je relacje, nosi nazwę rachunku predykatów pierwszego rzędu. Dopuszczając użycie zwrotów takich jak „dla każdego X", „dla pewnej R", gdzie X reprezentuje zbiór (cechę) przedmiotów jednostkowych, zaś R — relacje (np. dwuczłonową) między tymi przedmiotami, przechodzi się na grunt rachunku predykatów drugiego rzędu.

Rachunek predykatów pierwszego rzędu nosi nazwę logiki elementarnej, mianem logiki nieelementarnej określa się rachunki predykatów drugiego i wyższych rzędów. Użycie logiki nieelementarnej jest równoważne posłużeniu się pewną odmianą teorii

mnogości (inaczej teorii zbiorów). Toteż często, a współcześnie z reguły, zamiast opierać teorie zmatematyzowane na logice nieelementarnej, formalizuje się ją opierając się na logice elementarnej oraz teorii mnogości. Dla tak określonych teorii pojęcie wynikania wyznaczone jest sensem stałych logicznych, sensem pojęć teoriomnogościowych, a nadto znaczeniem tych wszystkich pojęć, które wprowadzone zostają do teorii za pomocą definicji.

Formalizacja dedukcji — pojęcie dowodu. Pojęcie dedukcji jest pojęciem ogólnometodologicznym — jego odpowiednikiem na gruncie logiki oraz metamatematyki jest pojęcie dowodu, definiowane jak następuje.

Dowodem (lub ściślej — sformalizowanym dowodem) zdania A ze zbioru przesłanek X jest ciąg zdań

$$A_1, \ldots, A_n,$$

którego ostatnim elementem jest zdanie A (tj. $A_n = A$), każdy zaś z pozostałych elementów jest bądź przesłanką (tj. elementem zbioru X), bądź aksjomatem rachunku predykatów pierwszego rzędu, bądź aksjomatem teorii mnogości, bądź definicją, bądź jest wprowadzalny ze zdań wcześniejszych w ciągu za pomocą jednej z reguł logicznych zaliczonych do tzw. pierwotnych reguł inferencji. W rachunku predykatów pierwszego rzędu regułami takimi zazwyczaj są:

Modus ponens: ze zdań „jeśli A to B" oraz „A" wyprowadź „B"
(w notacji symbolicznej: $A \to B,\ A \vdash B$).

Reguła generalizacji: z wyrażenia zdaniowego postaci „$A(x)$" wyprowadź „dla każdego x, $A(x)$"
(w notacji symbolicznej: $A(x) \vdash \forall x A(x)$).

Bardziej złożone, lecz zarazem bardziej naturalne, bo bliższe intuicyjnemu, pojęcie dowodu uzyskuje się dopuszczając możliwość wykorzystywania w dowodzie pewnych ogólnych własności relacji wynikania. A więc np. zamiast dowodzić, że ze zbioru zdań X wynika zdanie postaci „jeśli A to B", dowodzi się, że ze zbioru zdań X wraz ze zdaniem A (zbioru $X \cup \{A\}$) wynika B. Na mocy tzw. twierdzenia o dedukcji ustalenie pierwszej z tych zależności jest równoważne z ustaleniem drugiej. Dowody, które wykorzystują twierdzenie o dedukcji w sposób wyżej opisany, noszą nazwę założeniowych. Innym przykładem są tzw. dowody nie wprost. Polegają one na tym, że zamiast dowodu wykazującego, że ze zbioru zdań X wynika A, dowodzi się, że zdanie A wynika ze zbioru zdań X poszerzonego o zdanie „nieprawda, że A" (zbioru $X \cup \{\neg A\}$). I w tym wypadku poprawność postępowania gwarantuje odpowiednie twierdzenie o własnościach relacji wynikania.

Prawom określającym własność wynikania można nadawać postać pewnych reguł inferencji różnych od tych, których przykłady podano wyżej. A więc np. dowody założeniowe można formalizować używając reguły

$$\frac{X, A \vdash B}{X \vdash A \to B},$$

a dowody nie wprost — reguły

$$\frac{X, \neg A \vdash A}{X \vdash A}.$$

Formalizacja rozumowań, uwzględniająca reguły opisanej wyżej postaci, nosi nazwę dedukcji naturalnej. Pierwsze systemy dedukcji naturalnej zaproponowali na początku lat trzydziestych niezależnie Gentzen i Jaśkowski.

Dobór aksjomatów logicznych, pierwotnych reguł inferencji, aksjomatów teorii mnogości oraz definicji, składa się na całość określaną mianem formalizacji metod dowodowych. Rozumowania matematyczne mogą być formalizowane na wiele różnych sposobów. Zawsze jednak dąży się do tego, aby istnienie dowodu zdania A ze zbioru przesłanek X oznaczało, że A wynika z X, oraz aby środki dowodowe pozwalały na rekonstrukcję w postaci sformalizowanego dowodu tych wszystkich rozumowań dedukcyjnych, które przez matematyków uważane są za formalnie poprawne.

Jeśli istnieje dowód zdania A ze zbioru przesłanek X (co oznacza tylko tyle, że dowód taki można znaleźć, lecz nie oznacza, że dowód ten musi być znany), o zdaniu A mówi się, że jest wyprowadzalne z X. Wyprowadzalność określona za pomocą pewnych środków dowodowych nie musi być identyczna z wyprowadzalnością określoną za pomocą innych. Jeśli jest identyczna, to obie formalizacje dowodu traktowane są jako nieistotnie różne. Między formalizacjami mogą

jednak występować różnice istotne, i to wcale nie dlatego, że któraś z formalizacji jest wadliwa. Przyczyny możliwych rozbieżności między formalizacjami są głębsze.

Tylko dla logiki elementarnej możliwe jest określenie pojęcia dowodu w taki sposób, by relacja wyprowadzalności była identyczna z relacją wynikania, a więc tak, aby nie tylko istnienie dowodu *A* z *X* świadczyło o wynikaniu *A* z *X*, lecz i odwrotnie. Fakt ten w sformułowaniu ścisłym wyrażają dwa twierdzenia Gödla: twierdzenie o pełności logiki elementarnej oraz twierdzenie o niepełności bogatszych systemów logicznych. W świetle tego ostatniego twierdzenia możliwe jest nieograniczone wzmacnianie środków dowodowych z zachowaniem warunku ich niezawodności, tj. warunku, który wymaga, aby istnienie dowodu gwarantowało istnienie wynikania. Proces wzmacniania środków dowodowych prowadzi do problemów, których jednoznaczne rozstrzygnięcie w oparciu o intuicje matematyczne przestaje być możliwe. Nie ma np. zgody wśród matematyków, czy pewnik wyboru należy przyjąć, czy też odrzucić. Rozbieżności tego rodzaju są wyrazem rozbieżności dotyczących sposobu rozumienia pojęcia wynikania.

Rozumowania dedukcyjne niesformalizowane. Formalne pojęcie dowodu nie pokrywa się ze swym intuicyjnym odpowiednikiem przede wszystkim dlatego, że dowody w tej postaci, w jakiej występują w pracach matematycznych lub operujących środkami matematycznymi, prawie nigdy nie przybierają postaci pełnej. Pomijane są „łatwe" partie rozumowań. Nie dowodzi się też rzeczy „znanych", dowód więc prawie nigdy nie zaczyna się od aksjomatów i definicji. Środki dowodowe nie są również w takich dowodach wyraźnie ograniczone — dopuszcza się wszelkie przekształcenia logiczne i matematyczne, które specjaliści uważają za poprawne.

Różnice między sformalizowanym a niesformalizowanym rozumowaniem o charakterze dedukcyjnym są nieistotne dopóty, dopóki przekształcenie wnioskowania intuicyjnego w sformalizowany dowód jest możliwe. Nie zawsze jednak taki stan rzeczy występuje. W naukach empirycznych, a niekiedy również w matematyce, zdarzają się przypadki stosowania środków dowodowych (np. pewnych technik obliczeniowych), których formalna poprawność nie została przekonywająco wykazana. Środki takie mogą być używane nawet bez podejmowania jakichkolwiek prób uzasadnienia ich poprawności, choć zawsze stanowi to błąd metodologiczny. W istocie rzeczy wszystkie pojęcia matematyki stosowanej, a więc pojęcia arytmetyki, geometrii, analizy matematycznej, rachunku wektorowego, rachunku prawdopodobieństwa, topologii, teorii decyzji itd., itd., występowały w rozumowaniach w formie intuicyjnej lub częściowo tylko sformalizowanej na długo wcześniej, zanim odpowiedni dział matematyki został ugruntowany.

Nie ma podstaw, by sądzić, że proces formalizacji rozumowań intuicyjnych poprzez rozwijanie ich matematycznych podstaw został zakończony lub zostanie zakończony kiedykolwiek. Dlatego też pojęcie dedukcji jako rozumowania, które ma ustalić wynikanie, nie jest w sposób pełny redukowalne do pojęcia sformalizowanego dowodu.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [2] Czeżowski T., *Główne zasady nauk filozoficznych*, Wrocław 1959. [3] Kokoszyńska M., *O dwojakim rozumieniu uzasadnienia dedukcyjnego*, „Studia Logica", 1962, 13. [4] Lyndon R.C., *O logice matematycznej*, Warszawa 1968. [5] Słupecki J., Borkowski L., *Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości*, Warszawa 1969.

Ryszard Wójcicki

DEFINICJA

Termin „definicja" (od łac. *definitio* — odgraniczenie) używany jest w nauce, filozofii i w praktyce życiowej w sposób wieloznaczny, tak że nie można podać jakiejś jednej jego definicji. Z uwagi na swą metodologiczną ważność definicje, w różnych znaczeniach tego słowa, są przedmiotem badań teorii definicji, uprawianej w ramach logicznej metodologii nauk. W teorii definicji nie używa się na ogół samego terminu „definicja", lecz różnych jego złożeń, jak np. „definicja realna", definicja nominalna", „definicja syntetyczna", „definicja analityczna" itp., i charakteryzuje się znaczenia tych terminów złożonych. Robi się to jednak tak rozmaicie, że w rezultacie niemal

wszystkie te terminy złożone są też wieloznaczne. Oto znaczenia najczęściej spotykane w literaturze metodologicznej.

I. Zarówno w nauce, jak i w filozofii, a także w życiu codziennym termin „definicja" funkcjonuje w trzech podstawowych znaczeniach: a) charakterystyki przedmiotu, b) środka przekładu oraz c) postulatu językowego.

a) Pojęcie definicji jako charakterystyki przedmiotu jest najdawniejsze; występowało u filozofów starożytnych. Arystoteles uważał, że definicja przedmiotu powinna wskazywać jego rodzaj oraz cechę wyróżniającą go od innych przedmiotów tego rodzaju, jak np. zdanie „kwadrat jest to prostokąt równoboczny". Definicje takie nazywane są obecnie klasycznymi; natomiast definicję przedmiotu, zwaną definicją realną, rozumie się obecnie na ogół szerzej: jako zdanie, które charakteryzuje dany przedmiot jednoznacznie w tym sensie, że wskazuje jakąś własność (czy też zbiór własności) przysługującą temu przedmiotowi, ale nie przysługującą żadnym innym przedmiotom. Definicja realna może charakteryzować albo konkretne przedmioty jednostkowe, albo jakieś przedmioty abstrakcyjne, jak zbiory, cechy, stosunki, funkcje, np. zdanie „Warszawa jest to obecna stolica Polski" charakteryzuje jednoznacznie jedno konkretne miasto — Warszawę; zdanie „Kwadrat jest to prostokąt równoboczny" nie charakteryzuje jakiegoś jednego konkretnego kwadratu, tylko zbiór kwadratów (każdy kwadrat) lub cechę kwadratowości; zdanie „*A* jest stryjem *B* zawsze i tylko wtedy, gdy *A* jest bratem ojca *B*" charakteryzuje jednoznacznie stosunek bycia stryjem itp.

Mówi się często, że definicja realna może być prawdziwa, czyli adekwatna, lub fałszywa, czyli nieadekwatna. Taki sposób mówienia jest niekonsekwentny przy rozumieniu definicji realnej jak wyżej; sugeruje on, że przez definicję realną rozumie się nie tyle charakterystykę przedmiotu, która rzeczywiście jest jednoznaczną charakterystyką tego przedmiotu (gdyż tak rozumiana definicja nie może być fałszywa), ile zdanie, które stwierdza, że pewna charakterystyka jest jednoznaczna; to znaczy opisuje pewien warunek i stwierdza, że jest to warunek konieczny i wystarczający do identyczności z przedmiotem definiowanym; jeżeli warunek ten jest rzeczywiście konieczny i wystarczający, to definicja jest prawdziwa, czyli adekwatna; jeżeli tak nie jest, definicja jest nieadekwatna.

W metodologii wyróżnia się dwa możliwe błędy definicji nieadekwatnych. Z jednej strony mówi się, że definicja jest za szeroka, jeżeli ów warunek nie jest wystarczający, np. zdanie „Kwadrat jest to figura o czterech równych bokach" określa kwadrat za szeroko, gdyż posiadanie czterech równych boków nie wystarcza do tego, żeby jakaś figura była kwadratem. Z drugiej strony mówi się, że definicja jest za wąska, jeśli wskazany w niej warunek nie jest konieczny; np. zdanie „Dziadek jest to ojciec ojca" określa za wąsko stosunek bycia dziadkiem, gdyż dziadkiem jest też ojciec matki, niekoniecznie ojciec ojca.

Pod adresem definicji realnych metodologowie wysuwają różne postulaty oprócz postulatów adekwatności. Żądają np. niekiedy, żeby warunki definicyjne opisywały istotne cechy definiowanego przedmiotu; cechy istotne różnie bywają rozumiane, m.in. w taki sposób, że z faktu posiadania takich cech można na gruncie przyjętej teorii naukowej wydedukować wszystkie inne teoretycznie ważne cechy przedmiotu definiowanego. Żądają też często, żeby definicje miały zaleźy diagnostyczne, tzn. żeby wskazywały takie cechy, które są względnie łatwe do zauważenia. Postulaty tego rodzaju nie zawsze są ze sobą zgodne, toteż są na ogół relatywizowane do określonego celu, któremu dana definicja ma służyć. Na przykład definicja użyta do celów dydaktycznych (np. dla wyjaśnienia komuś, czym jest pewien przedmiot lub co znaczy pewien termin) powinna być zrozumiała dla odbiorcy. Dydaktyczny błąd niezrozumiałości definicji nazywany jest błędem *ignotum per ignotum* (nieznane przez nieznane).

b) Definicja w sensie środka przekładu językowego charakteryzowana jest często jako wypowiedź (zdanie lub reguła) pozwalająca każde zdanie, w którym występuje pewien wyraz *W* oraz wyrazy określonego języka *J*, przełożyć na zdanie języka *J* nie zawierające *W*. Charakterystyka ta nakłada na definicję warunek zwany warunkiem przekładalności. Dla uściślenia zwrotu „pozwala przełożyć" charakterystyki takie odwołują się często do reguł inferencyjnych odnośnego języka *J*; dopuszczalność przekładu można wtedy interpretować tak, że owe reguły pozwalają

zastąpić każde zdanie zawierające *W* pewnym zdaniem nie zawierającym *W*. Przekład wszystkich zdań jakiegoś języka *J* zawierających wyraz *W* na zdania *J* nie zawierające *W* eliminuje wyraz *W* z języka *J*. Warunek przekładalności jest więc zarazem warunkiem eliminowalności wyrazu definiowanego z języka, w którym wyrażona jest definicja.

Definicje w sensie środków przekładu nazywane są często definicjami nominalnymi. Definicje nominalne bywają też określane jako charakterystyki znaczenia wyrażeń lub odpowiedzi właściwe na pytanie, co znaczy dany termin. Można przyjąć, że są to charakterystyki tego samego pojęcia definicji, jeśli się zgodzimy, że w każdym języku obowiązują, przynajmniej *implicite*, reguły wzajemnego zastępowania wyrażeń równoznacznych. Sprawa przekładalności komplikuje się jednak w językach intensjonalnych, czyli zawierających takie zdania, których wartość logiczna zmienia się po zastąpieniu w nich pewnych wyrażeń wyrażeniami symbolizującymi te same przedmioty, np. język polski jest intensjonalny, gdyż można w nim wypowiedzieć zdanie *Z* w postaci „*x* wie, że Toruń leży nad Wisłą"; do języka polskiego należy też zwrot „miasto, w którym urodził się Kopernik", które jest symbolem tego samego miasta co nazwa „Toruń". Można założyć, że pewna osoba *x* zna Toruń, ale nie wie, że urodził się tam Kopernik; otóż zdanie *Z* wypowiedziane o tej osobie *x* będzie prawdziwe, ale po zastąpieniu w nim słowa „Toruń" wyrażeniem „miasto, w którym urodził się Kopernik" przekształci się w zdanie fałszywe, czyli zmieni wartość logiczną. Analiza semantyczna takich języków wymaga odróżnienia znaczenia w sensie denotacji i znaczenia w sensie treści. W związku z tym wyróżnia się przekłady treściowe jako szczególny rodzaj przekładów zakresowych, w obrębie definicji nominalnych wyróżnia się zaś definicje treściowe jako charakteryzujące treść terminów. Otóż w językach intensjonalnych tylko definicje treściowe spełniają warunek przekładalności, bowiem takie przekłady, które nie są treściowe, w kontekstach intensjonalnych nie gwarantują nawet zachowania wartości logicznej (np. wyrażenia „istota rozumna" i „istota produkująca narzędzia" mają tę samą denotację, gdyż odnoszą się do tego samego zbioru przedmiotów — mianowicie do zbioru ludzi, ale wyrażenia te mają różną treść, gdyż odnoszą się do tego zbioru za pomocą różnych cech); nie są więc z pewnością zgodne z regułami zastępowania w językach intensjonalnych.

Niektórzy logicy przeciwstawiają pojęcia definicji nominalnej i realnej w taki sposób, przy którym są to pojęcia rozłączne; dla zapewnienia tej rozłączności zawężają pojęcie definicji nominalnej do takich tylko wypowiedzi, w których mówi się *explicite* o znaczeniach wyrażeń, czyli do wypowiedzi sformułowanych w metajęzyku (zawierającym nazwy wyrażeń oraz zwroty opisujące własności wyrażeń językowych; język, który takich wyrażeń nie zawiera, nazywa się językiem przedmiotowym), np. słowo „kwadrat" znaczy to samo co wyrażenie „prostokąt równoboczny"; takie definicje nazywane są metajęzykowymi lub słownikowymi; definicje sformułowane w języku przedmiotowym, zwane wewnątrzjęzykowymi — np. „kwadrat jest to prostokąt równoboczny" — nie są już zaliczane do definicji nominalnych, tylko do realnych, jako mówiących *explicite* o przedmiotach, a nie o wyrazach. Przeważa jednak szersze rozumienie definicji nominalnej, przy którym to samo zdanie może być definicją realną jakiegoś przedmiotu i zarazem definicją nominalną wyrazu symbolizującego ten przedmiot; np. zdanie „Kwadrat jest to prostokąt równoboczny" charakteryzuje jednoznacznie zarówno zbiór kwadratów, jak i znaczenie słowa „kwadrat".

c) Zdanie nazywamy postulatem pewnego języka, jeżeli w tym języku istnieje konwencja terminologiczna ustanawiająca, że pewien termin występujący w tym zdaniu ma być symbolem przedmiotu, który spełnia to zdanie (ta charakterystyka postulatu pochodzi od K. Ajdukiewicza). Na przykład zdanie „Centymetr jest to jedna setna część metra" jest postulatem naszego języka, gdyż obowiązuje w nim konwencja postanawiająca jedną setną część metra nazywać centymetrem. Postulatami bywają też nazywane same konwencje terminologiczne o charakterze reguł językowych nie będących zdaniami oznajmującymi. Postulaty, które są zarazem definicjami w sensie (b), tzn. spełniają warunek przekładności, nazywane są często definicjami arbitralnymi (także syntetycznymi lub projektującymi). Szczególny rodzaj definicji arbitralnych stanowią tzw. definicje regulu-

jące, które są oparte na konwencjach w jakiejś mierze zgodnych ze zwyczajowym sposobem używania definiowanego terminu; stosowane są one dla uściślenia znaczenia wyrazów, np. w przypadku tzw. nieostrości polegającej na tym, że dla niektórych przypadków stosowalność danego wyrazu nie jest określona (nieostry jest np. wyraz „młody"). Definicjom arbitralnym przeciwstawia się zazwyczaj definicje analityczne (inaczej sprawozdawcze), rozumiane na ogół jako definicje w sensie (a) lub (b), ale nie będące postulatami. Postulaty, które nie są definicjami w sensie (b), nazywane bywają natomiast definicjami cząstkowymi.

Zdania będące postulatami językowymi różnią się od innych zdań pod względem trybu ich uzasadniania. Różnica ta związana jest z ich konwencjonalnym charakterem. Za pomocą postulatów można wzbogacić język teorii wprowadzając do niego nowe terminy o znaczeniu konwencjonalnie ustalonym. Występuje to np. wyraźnie w językach teorii matematycznych, do których bardzo często wprowadza się za pomocą definicji arbitralnych dogodne konwencjonalne skróty dla różnych wyrażeń złożonych. Warunkami zasadności przyjmowania w teorii takich definicji zajmuje się teoria systemów aksjomatycznych. W systemach aksjomatycznych uzasadnienie twierdzenia nie będącego aksjomatem wymaga dowodu przez wyprowadzenie go z aksjomatów wedle reguł logiki. Nie dotyczy to definicji arbitralnych wprowadzających nowe terminy (np. wyprowadzenie takiej definicji z aksjomatów nie jest w ogóle możliwe); dołączenie takiej definicji wymaga jednak wykazania, że spełnia ona pewien szczególny warunek, zwany warunkiem nietwórczości. Mówimy, że definicja nowego terminu jest w tej teorii nietwórcza, jeżeli wzbogacona nią teoria nie ma nowych konsekwencji w dotychczasowym języku. Pojęcie nietwórczości ma sens ścisły tylko dla teorii o wyraźnie określonym języku i strukturze logicznej. Ogólnie rzecz biorąc warunki nietwórczości definicji zależne są od formy definicji oraz od języka i struktury logicznej teorii, do której definicja ma być dołączona.

Przykładowo: w teorii T wyrażonej w języku J o strukturze logiki klasycznej nietwórcza będzie każda definicja predykatu jednoargumentowego P (predykatami jednoargumentowymi nazywa się zwroty przypisujące pojedynczym przedmiotom pewne cechy, np. „jest zielony", „jest ssakiem"; predykatami dwu-, trzy- i więcej argumentowymi nazywa się zwroty opisujące stosunki między dwoma, trzema itd. przedmiotami, np. „jest większy od", „leży pomiędzy" itp.), nie należącego do J, która będzie miała formę: $\hat{x}(P(x) \leftrightarrow \alpha(x))$, gdzie $\alpha(x)$ jest formułą zdaniową języka J. Formę taką ma np. definicja „Dla każdego x: x jest kwadratem zawsze i tylko wtedy, gdy x jest prostokątem równobocznym"; jeśli definicję taką dołączymy do pewnej teorii geometrycznej, wyrażonej w takim języku J, który nie zawiera predykatu „jest kwadratem", ale zawiera predykat „jest prostokątem równobocznym", to definicja ta nie wprowadzi do teorii żadnych nowych twierdzeń w języku J. Definicja nazwy indywiduowej N o strukturze: $\hat{x}(x = N \leftrightarrow \alpha(x))$, ma natomiast w logice klasycznej konsekwencję w postaci stwierdzenia, że istnieje dokładnie jeden przedmiot x spełniający warunek $\alpha(x)$; stwierdzenie to wyrażone jest w języku nie zawierającym nazwy N; jeżeli więc mamy teorię T, wyrażoną w takim języku J, który nie zawiera nazwy N, ale zawiera zwrot $\alpha(x)$, to definicja powyższa będzie w teorii T nietwórcza tylko pod warunkiem, że owo twierdzenie o istnieniu należy do teorii T już przed dołączeniem definicji. Taka forma definicji nazw jest typowa dla teorii matematycznych; podobna jest też forma definicji symboli funkcyjnych; dlatego matematyk przed dołączeniem definicji wprowadzającej takie symbole do swego języka przeprowadza zawsze dowód istnienia i jedyności przedmiotu, którego dany symbol ma być nazwą. Definicje twórcze są niepożądane m.in. z tego względu, że mogą wprowadzić do teorii sprzeczność.

Przykładem postulatu nie będącego środkiem przekładu może być następujące zdanie, które charakteryzuje, zgodnie z przyjętą konwencją, prawdopodobieństwo warunkowe $P(A/B)$ dla dowolnych zdarzeń (czy zbiorów) A i B za pomocą prawdopodobieństw absolutnych: Jeżeli $P(B) \neq 0$, to $P(A/B) = \frac{P(AB)}{P(B)}$.

Zdanie to wskazuje, że wyrażenie definiowane $P(A/B)$ można przełożyć na iloraz prawdopodobieństw absolutnych $P(AB)$ przez $P(B)$, ale nie zawsze, tylko pod warunkiem, że prawdo-

podobieństwo *B* jest niezerowe. Warunek poprzedzający równość definicyjną ogranicza przekładność. Definicje cząstkowe, które wskazują sposób przekładu pewnego terminu z ograniczeniem do jakiegoś warunku, nazywane są definicjami warunkowymi. Pojęcie definicji cząstkowej jest znacznie szersze od pojęcia definicji warunkowej; obejmuje ono postulaty o zupełnie dowolnej formie, które żadnym terminom nie zapewniają nawet ograniczonej warunkowo przekładalności. Zainteresowanie tak słabo rozumianymi definicjami zrodziło się w toku badań języków teorii empirycznych, w szczególności związków tzw. terminów teoretycznych (symbolizujących niespostrzegalne przedmioty lub niespostrzegalne cechy przedmiotów, jak np. „siła", „energia", „atom", „elektron") z doświadczeniem. Stwierdzono, że terminy te nie są przekładalne na żadne złożenia terminów tzw. obserwacyjnych (symbolizujących spostrzegalne przedmioty lub własności, jak np. „zielony", „okrągły"); w tej sytuacji koncepcja definicji cząstkowych stanowi pewną próbę wyjaśnienia związku pojęć teoretycznych z doświadczeniem.

II. Definicje w którymkolwiek z wymienionych wyżej znaczeń mogą występować w różnych formach. Najbardziej ograniczone pod tym względem są definicje w sensie (b), gdyż spełnienie warunku przekładalności wymaga odpowiedniej formy definicji. Ogólnie rzecz biorąc forma takiej definicji zależna jest od języka, w którym ma być wyrażona, ale z reguły spełnienie warunku przekładalności gwarantuje forma tzw. definicji wyraźnej.

1. Definicją wyraźną (lub też normalną) nazywa się na ogół zdanie o formie równoważności lub równości, której jeden człon, zwany członem definiowanym lub *definiendum*, zawiera sam wyraz definiowany (ewentualnie w kontekście odpowiednich zmiennych), drugi zaś człon, zwany członem definiującym lub *definiensem*, wyrazu definiowanego nie zawiera. Jeżeli *definiendum* zawiera zmienne wolne (tj. zmienne nie związane żadnym kwantyfikatorem), to *definiens* musi mieć dokładnie te same zmienne wolne; zmienne te na ogół wiąże się kwantyfikatorami ogólnymi poprzedzającymi całą równoważność czy też równość. Jeżeli ktoś usiłując zdefiniować pewien wyraz *W* wypowiada równoważność (równość), w której *W* występuje w obu jej członach, mówi się, że popełnia on błąd zwany błędnym kołem w definiowaniu. Dokładniejsza charakterystyka formy definicji wyraźnej zależy od języka, w którym ma być wyrażona, i od rodzaju wyrazu definiowanego. Tak np. za definicję wyraźną predykatu *n'* argumentowego *P* w języku o strukturze klasycznego rachunku logicznego uważa się zdanie o formie:

$$\hat{x}_1, \hat{x}_2 \ldots \hat{x}_n(P(x_1, x_2 \ldots x_n) \leftrightarrow \alpha(x_1, x_2 \ldots x_n)),$$

gdzie człon definiujący $\alpha(x_1, x_2 \ldots x_n)$ jest formułą zdaniową nie zawierającą predykatu *P*, ani żadnych zmiennych wolnych oprócz $x_1, \ldots, x_n$. Definicję wyraźną określa się często w sposób nieformalny jako zdanie wskazujące równoważnik wyrazu definiowanego. W językach naturalnych, w których nie ma takich symboli, jak równość, równoważność, kwantyfikatory, zmienne, za definicje wyraźne uważa się zdania o formie „*A* jest to *B*", „*A* to tyle co *B*", lub „*A* znaczy tyle co *B*" itp., gdzie zamiast *A* i *B* występują odpowiednio wyraz definiowany i wyrażenie definiujące, które wyrazu tego nie zawiera.

Zdanie o formie definicji wyraźnej może pełnić funkcję definicji w każdym z trzech znaczeń omówionych w punktach (a), (b), (c). W logice matematycznej utożsamia się definicje z definicjami wyraźnymi; znane i ważne twierdzenia dotyczące definicji (np. twierdzenia o definiowalności, o zastępowaniu definicyjnym, o eliminowalności definicji z dowodów) odnoszą się zawsze do definicji o ściśle określonej formie wyraźnej.

2. Definicje równościowe (lub równoważnościowe). Terminów tych używa się na ogół w sensie definicji wyraźnej, ale czasem szerzej. Przy szerszym rozumieniu do definicji równościowych zalicza się obok definicji wyraźnych również tzw.

3. Definicje kontekstowe, które od wyraźnych różnią się tym, że w *definiendum* oprócz wyrazu definiowanego (i ewentualnie symboli zmiennych) występują jeszcze pewne symbole stałe, które występują także w *definiensie*. Na przykład zdanie „Azymut kierunku *x* jest to kąt, który kierunek *x* tworzy z kierunkiem północnym" uważa się za kontekstową definicję wyrazu „azymut", gdy w *definiendum* występuje on w kontekście wyrazu „kierunek", który występuje też w *definiensie*.

Definicja kontekstowa z reguły zapewnia przekładalność tylko w ograniczonym zakresie; pozwala na przekład tych zdań, w których wyraz definiowany występuje w kontekście takim samym jak *definiendum*. Gdyby jednak reguły jakiegoś języka zakazywały używania wyrazu definiowanego w innych kontekstach, definicja taka spełniałaby warunek przekładności.

4. Definicja przez abstrakcję to charakterystyka jednoznaczna cech pewnego rodzaju za pośrednictwem pewnej relacji równościowej, tj. relacji, która jest zwrotna, symetryczna i przechodnia, jak np. równoczesność, rówieśnictwo; każda taka relacja wyznacza podział na tzw. klasy abstrakcji, czyli zbiory przedmiotów równych pod danym względem; np. klasami abstrakcji od relacji równości pod względem ciężaru są zbiory przedmiotów o jednakowym ciężarze. Wobec tego np. ciężar jednego kilograma można zdefiniować jako tę klasę abstrakcji od równociężkości, do której należą wszystkie przedmioty o ciężarze równym pewnemu wzorcowemu odważnikowi kilogramowemu. Definicja przez abstrakcję może być przedstawiona w formie wyraźnej (jak w powyższym przykładzie) i spełniać warunek przekładności. Oczywiście może też być postulatem znaczeniowym.

5. Definicja indukcyjna (lub rekurencyjna) to charakterystyka jednoznaczna jakiegoś zbioru polegająca na stwierdzeniu, że należą do niego pewne przedmioty wyróżnione jako tzw. elementy wyjściowe, a ponadto wszystkie przedmioty pozostające w określonych stosunkach do pewnych elementów tego zbioru. W definicji takiej występuje zawsze tzw. warunek wyjściowy, w którym wyliczone są lub scharakteryzowane jednoznacznie elementy wyjściowe definiowanego zbioru, oraz tzw. warunki indukcyjne, które stwierdzają, że jeżeli jakieś przedmioty należą do danego zbioru, to przedmioty pozostające do nich w określonych stosunkach także do niego należą. Na przykład zbiór zbiorów skończonych można scharakteryzować przez następującą definicję indukcyjną: warunek wyjściowy — zbiór pusty jest skończony (tj. należy do zbioru zbiorów skończonych); warunek indukcyjny — jeżeli x jest zbiorem skończonym, zaś y jest zbiorem różniącym się od x tylko tym, że ma o jeden element więcej, to y jest zbiorem skończonym.

Definicje indukcyjne często bywają formułowane w postaci kilku zdań stwierdzających owe warunki (jak w powyższym przykładzie); bywają też formułowane w postaci definicji wyraźnej — wtedy owe warunki są składnikami *definiensu*. Przedstawioną wyżej definicję zbioru zbiorów skończonych można przedstawić np. w postaci zdania: zbiór zbiorów skończonych jest to najmniejszy zbiór x taki, że 1. zbiór pusty należy do x oraz 2. jeżeli y należy do x oraz z różni się od y tylko o jeden element, to z należy do x. Definicja indukcyjna zawsze jest definicją w sensie (a), przedstawiona zaś w formie wyraźnej jest też definicją w sensie (b). Może być też definicją w sensie (c).

6. Definicją przez postulaty (lub aksjomatyczną, lub w uwikłaniu) nazywany bywa zbiór postulatów językowych o dowolnej formie, który charakteryzuje jednoznacznie pewien przedmiot, np. definicja indukcyjna przedstawiona jako zbiór warunków wyjściowych i indukcyjnych, a nie w formie definicji wyraźnej, jest definicją przez postulaty. W dostatecznie bogatych językach konsekwencją postulatów, które jednoznacznie charakteryzują pewien przedmiot, może być charakterystyka tego przedmiotu o formie definicji wyraźnej.

7. Definicje redukcyjne. Tak są nazywane definicje cząstkowe o formach opisanych przez R. Carnapa jako *reduction sentences*. Dwustronna definicja redukcyjna to tyle co definicja warunkowa, a więc np. dla predykatu jednoargumentowego P zdanie o postaci: $\hat{x}[\beta(x) \rightarrow (P(x) \leftrightarrow \alpha(x))]$. Jednostronne definicje redukcyjne mają postać okresów warunkowych, poprzedzonych dodatkowym warunkiem; np. dla predykatu jednoargumentowego P mogą mieć jedną z dwóch form: $\hat{x}[\beta(x) \rightarrow (\alpha(x) \rightarrow P(x))]$ lub $\hat{x}[\beta(x) \rightarrow (P(x) \rightarrow \alpha(x))]$. Zdaniem Carnapa są to najbardziej typowe formy postulatów dla predykatów teoretycznych w naukach empirycznych; zamiast $\alpha(x)$ i $\beta(x)$ występują wyrażenia opisujące pewne zjawiska spostrzegalne i w ten sposób definicje te ustalają częściowo tzw. sens empiryczny predykatu teoretycznego P, który zapewnia związek tego predykatu z doświadczeniem. Na ogół uważa się, że empiryczny sens danego predykatu teoretycznego określony jest łącznie przez kilka definicji redukcyjnych wiążących go z różnymi zjawiskami spostrze-

galnymi. Taki zespół definicji redukcyjnych ma z reguły konsekwencje w języku nie zawierającym terminu definiowanego; jego nietwórczość wymaga więc, aby wszystkie takie konsekwencje były twierdzeniami teorii przed wprowadzeniem do niej owych definicji.

8. Definicje operacyjne. Termin „definicja operacyjna" wprowadzony został przez przedstawicieli pewnego poglądu na nauki empiryczne, zwanego operacjonizmem (zob. **Operacjonizm**). Definicjami operacyjnymi nazwali oni postulaty językowe charakteryzujące pewne cechy niespostrzegalne (symbolizowane przez tzw. terminy teoretyczne) za pomocą określonych eksperymentów i ich wyników (np. za pomocą pomiarów). Definicje te formułowane były przez operacjonistów w sposób niejasny pod względem ich struktury logicznej. Badania logiczne wykazały, że interpretacja tych definicji, jako definicji o formie wyraźnej, prowadzi do paradoksalnych konsekwencji, wobec czego należy je interpretować raczej jako definicje cząstkowe, np. jako definicje redukcyjne.

9. Definicje statystyczne. Termin „definicja statystyczna" wprowadził H. Mehlberg dla oznaczenia postulatu językowego, który charakteryzuje pewną cechę *T* przez stwierdzenie, jaka jest częstość względna przedmiotów o własności *T* w zbiorze przedmiotów o pewnej innej własności *Q*. Koncepcja definicji statystycznych Mehlberga, podobnie jak koncepcja definicji redukcyjnych Carnapa, jest próbą wyjaśnienia związku terminów teoretycznych z doświadczeniem. Wedle Mehlberga pewne terminy teoretyczne w naukach empirycznych symbolizują cechy niespostrzegalne, których związek ze zjawiskami spostrzegalnymi ma charakter statystyczny; wobec tego tylko postulaty o charakterze twierdzeń statystycznych nadają się na definicje takich terminów; definicje redukcyjne określałyby taki związek w sposób zbyt silny. Definicje statystyczne nie spełniają oczywiście warunku przekładalności; stanowią pewien rodzaj definicji cząstkowych. Koncepcja Mehlberga znalazła zwolenników wśród metodologów takich nauk, jak socjologia czy psychologia. Uważają oni, że np. większość dyspozycji psychicznych człowieka, jak inteligencja, zdolności w tym czy innym kierunku itp., związana jest ze swoimi spostrzegalnymi przejawami przez relacje statystyczne. Termin „definicja statystyczna" jest bardzo rzadko używany; używa się raczej terminu postulat (lub wskaźnik) probabilistyczny (lub statystyczny).

10. Definicja ostensywna, zwana też deiktyczną, to pewien sposób wyjaśniania znaczenia wyrażeń nie będący definicją w żadnym z wymienionych wyżej znaczeń; dlatego też mówi się na ogół o „tak zwanych" definicjach deiktycznych czy ostensywnych. Ostensywny sposób wyjaśniania nie jest czysto językowy: polega na wskazaniu gestem pewnego przedmiotu i wypowiedzeniu w nim zwrotu „to jest *P*", gdzie *P* jest symbolem tego przedmiotu lub jakiejś własności tego przedmiotu, np. na wskazaniu jakiegoś psa i powiedzeniu „to jest pies". W taki sposób wszyscy ludzie uczą się ojczystego języka w dzieciństwie. Z uwagi na wieloznaczność gestów wskazujących skuteczność takiej metody uczenia wymaga na ogół pokazywania wielu różnych desygnatów danego wyrażenia (np. wielu psów) oraz ewentualnie dodatkowych wyjaśnień słownych, np. „to jest żółte pod względem koloru". Rola tzw. definicji ostensywnych w metodologii nauk wiąże się z poglądem, że są one jedynym środkiem, który w naukach empirycznych nadaje interpretację tzw. terminom obserwacyjnym.

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965. [2] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1974. [3] Carnap R., *Testability and Meaning*, „Philosophy of Science", 1936–1937, 3–4. [4] Grzegorczyk A., *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1981. [5] Kotarbińska J., *Definicja*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966. [6] Kotarbińska J., *Tak zwana definicja dejktyczna*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966. [7] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [8] Mehlberg H., *Positivisme et Science*, „Studia Philosophica", 1948, 3. [9] Przełęcki M., *O definiowaniu terminów spostrzeżeniowych*, [w:] *Rozprawy logiczne*, Warszawa 1964. [10] Przełęcki M., *O tzw. definicjach operacyjnych*, „Studia Logica", 1955, 3. [11] Przełęcki M., *Pojęcia teoretyczne*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966.

Halina Mortimerowa

DETERMINIZM I INDETERMINIZM

1. Determinizm to pogląd, że wszystkie zjawiska przyrody są konieczne, określone, wyznaczone (od łac. *determinare* – określać, wyznaczać). Przybiera on różne formy. Determinizm kauzalny głosi, że każde zdarzenie jest konieczne, gdyż ma przyczyny działające w sposób konieczny, tzn. tak że jednakowe przyczyny (w jednakowych warunkach) wywołują zawsze jednakowe skutki. Jest to klasyczna postać determinizmu, znana od czasów starożytnych. W nowożytnej filozofii i nauce ukształtowała się inna jego postać – determinizm nomologiczny. Głosi on, że każde zdarzenie jest konieczne, gdyż podlega prawom przyrody, które nie mogą być – w odróżnieniu od praw stanowionych przez człowieka – łamane. Obie te formy współistnieją, uzupełniając się nawzajem. Każda z nich może być formułowana w trzech wersjach – ontologicznej, epistemologicznej i metodologicznej. Determinizm nomologiczny w wersji ontologicznej głosi, że wszystkie zjawiska podlegają prawom; w wersji epistemologicznej, że prawa te są poznawalne; w wersji metodologicznej, że aby wyjaśnić zjawiska, trzeba szukać praw nimi rządzących.

Tradycyjną postacią determinizmu nomologicznego jest determinizm jednoznaczny, według którego wszystkie zjawiska podlegają prawom jednoznacznym. W naszym stuleciu, gdy wyszła na jaw fundamentalna rola praw statystycznych, zaczęła przeważać bardziej umiarkowana postać determinizmu nomologicznego (zwana czasem determinizmem ogólnym lub statystycznym), według której wszystkie zjawiska podlegają co najmniej prawom statystycznym.

Indeterminizm jest przeciwieństwem determinizmu. Głosi on, że nie wszystkie zdarzenia są zdeterminowane (indeterminizm umiarkowany) lub że żadne zdarzenie nie jest zdeterminowane (indeterminizm skrajny, występujący bardzo rzadko). Indeterminiści przeczą więc powszechnej konieczności w przyrodzie, zwłaszcza zaś w świecie działań ludzkich, wysuwając na czoło rolę przypadkowości i wolności. Ponieważ tradycyjnie determinizm uznawał powszechność praw jednoznacznych (lub jednoznacznego wyznaczania skutku przez przyczynę i warunki), często, zwłaszcza w fizyce, nazywa się indeterminizmem pogląd, że pewne zdarzenia nie podlegają prawom jednoznacznym, lecz tylko statystycznym, pogląd, który – zgodnie z przytoczoną wyżej terminologią – mieści się w ramach determinizmu w szerszym, bardziej umiarkowanym ujęciu.

2. W dziejach filozofii determinizm łączył się najczęściej z materializmem, a indeterminizm ze spirytualizmem, ale zależność ta nie jest jednoznaczna.

Pierwsi filozofowie greccy, będący w zasadzie materialistami, głosili idee porządku, miary, prawidłowości w świecie. Idee te były wyrażane za pomocą takich pojęć, jak k o s m o s (przeciwieństwo chaosu), l o g o s Heraklita, n o u s Anaksagorasa itp. Szczególnie ważne okazało się pojęcie przyczyny i wiązane z nim pojęcie konieczności, rozumiane często jako negacja przypadku. Leucyp mówił, że nic nie dzieje się przypadkiem, lecz wszystko z jakiejś racji i konieczności. Jego uczeń Demokryt, rozwijając te idee, głosił, że atomy poruszają się w sposób konieczny, a poszukiwanie przyczyn jest głównym zadaniem filozofii. Było to zapoczątkowanie klasycznego determinizmu kauzalnego.

Inaczej stawiali sprawę tacy materialiści starożytni, jak Epikur i Lukrecjusz. Wedle nich, atomy w zasadzie spadają po liniach prostych, odchylają się jednak nieco od nich w sposób przypadkowy, bezprzyczynowy (*parenkliza, clinamen*). Wyjaśnia to, ich zdaniem, wolność woli niezbędną do uzasadnienia etyki. Koncepcję Epikura zalicza się zwykle do indeterminizmu, chociaż niektórzy współcześni autorzy traktują ją jako prekursorską wobec determinizmu statystycznego.

Indeterminizm różnych odmian cechuje doktryny religijne. Niektórzy ich reprezentanci przeczyli wszelkiej prawidłowości, twierdząc, że wszystko jest w ręku Boga. Inni uznają (dzisiaj jest to już powszechne), iż przyroda podlega prawom nadanym jej przez Boga. Są też przekonani o istnieniu cudów, tzn. zdarzeń, podczas których Bóg zawiesza działanie praw przyrody. Uznanie cudów nie podlegających żadym prawidłowościom jest typowym przejawem indeterminizmu.

Głównym zagadnieniem, wokół którego toczy się od czasów starożytnych spór determinizmu z indeterminizmem – a spór ten i dziś bynajmniej nie wygasł – jest zagadnienie

wolności woli. Chodzi o to, czy czyny ludzkie są zdeterminowane przez swe przyczyny (i całokształt warunków), czy podlegają prawom, jak inne zjawiska, czy też są wolne, a więc nie mają przyczyn, które by je wyznaczały, nie podlegają prawom. Dzisiaj rzadko kto już przeczy temu, że wszystkie zjawiska przyrody podlegają prawom, przynajmniej statystycznym (wyjąwszy cuda, gdy się w nie wierzy), toteż indeterminiści ograniczają zwykle swe tezy do zjawisk duchowych, w szczególności do czynów ludzkich jako wyników aktów woli ze strony duszy ludzkiej. Często zasadniczą różnicę między sferą materii a sferą ducha określa się w ten sposób, że pierwsza jest zdeterminowana, druga zaś wolna.

Wśród reprezentantów światopoglądu religijnego toczyły się zresztą ożywione dyskusje co do tego, w jakiej mierze losy ludzi zależą od ich wolnej woli, w jakiej zaś od Boga. W filozofii chrześcijańskiej zagadnienie to bywało różnie rozwiązywane. Święty Augustyn podkreślał boskie kierownictwo światem, rolę łaski, iluminacji spływającej na ludzi, chociaż w pewnym zakresie uznawał też wolną wolę — głównie jako zródło grzechu. Tomasz z Akwinu, nie przecząc roli łaski płynącej od Boga, główny nacisk kładł jednak na wolność woli, która uzasadnia odpowiedzialność człowieka za jego czyny, a co za tym idzie ich ocenę moralną, a także wymiar sprawiedliwości — ziemski i pośmiertny. Skoro jednak ani łaska boża, ani też wolna wola ludzi nie podlegają żadnym prawom, można tu mówić tylko o wewnętrznym sporze w łonie indeterminizmu.

Niektóre kierunki protestanckie (kalwinizm), przede wszystkim zaś islam, głoszą doktrynę fatalizmu, czyli predestynacji, tzn. całkowitego przesądzenia przez Boga przyszłych losów człowieka, którego czyny niewiele już mogą zmienić. Doktryna ta jest traktowana niekiedy jako religijna postać skrajnego determinizmu, gdyż los człowieka jest, zgodnie z nią, z góry określony, zdeterminowany. W świetle przytoczonych wyżej definicji zwolennicy tej doktryny stoją jednak na gruncie indeterminizmu, ponieważ nie uznają żadnych praw, którym by podlegały losy ludzi, żadnych przyczyn, które by sprawiały, że życie człowieka potoczy się w danym kierunku.

3. Rozkwit determinizmu przypada na czasy nowożytne (XVII–XIX w.). W XVII stuleciu powstała klasyczna mechanika Galileusza-Newtona, która stała się rychło wzorem dla innych nauk. Za pomocą jej praw udało się wyjaśnić wiele zjawisk, poczynając od ruchów ciał niebieskich i przypływów morza, kończąc zaś na działaniu układów kostno-mięśniowego oraz krwionośnego w organizmach ludzi i zwierząt. Szczególne wrażenie wywierały w XVIII w. precyzyjne przewidywania przyszłych położeń planet, zaćmień Słońca i Księżyca, powrotu periodycznych komet itd., potwierdzane potem w toku obserwacji z dużą dokładnością. Liczni filozofowie XVII i XVIII w. kojarzyli przeto determinizm z racjonalizmem, z uznaniem potęgi rozumu ludzkiego, który stopniowo przenika tajniki przyrody dzięki odkryciu jej praw.

Nie mogło to nie wpływać na główny przedmiot sporu — problem wolnej woli. Materialiści francuscy — La Mettrie, Holbach, Diderot, Helwecjusz — twierdzili, że człowiek, podobnie jak zwierzę (o czym mówił już Kartezjusz), jest skomplikowaną maszyną, że wszystko, co się w nim dzieje, łącznie ze sferą psychiczną, rozum ludzki może poznać i wyjaśnić odwołując się do praw mechaniki (dlatego też stanowisko to nazywa się materializmem mechanistycznym lub determinizmem mechanistycznym). W szczególności czyny ludzkie są zdeterminowane wypadkową wszystkich bodźców działających w danej chwili na człowieka oraz cechami i stanem jego układu nerwowego, podobnie jak przyspieszenie uzyskiwane przez ciało zależy od wypadkowej działających na nie sił oraz od masy samego ciała. Różni ludzie zachowują się niejednakowo pod wpływem takich samych bodźców, gdyż mają niejednakową naturę, uwarunkowaną charakterem ich układu nerwowego. Dlatego też można i należy dokonywać oceny czynów człowieka, będącej oceną jego natury. Uzasadnione są też kary i nagrody, gdyż stwarzają nowe bodźce wpływające na przyszłe postępowanie człowieka i innych ludzi.

Poglądy te spotkały się z krytyką głównie ze strony spirytualistów. Zarzucano materialistom, że negując wolność woli sprowadzają człowieka do statusu zwierzęcia czy maszyny i — wbrew werbalnym deklaracjom — nie pozostawiają w gruncie rzeczy miejsca na ocenę moralną postępowania ludzi, a zatem pozba-

wiają gruntu etykę. Spór ten trwa właściwie do dzisiaj.

4. W XIX w. trwała nadal ofensywa determinizmu. W 1804 r. P.S. Laplace sformułował w skrajnej postaci tezy determinizmu mechanistycznego (zwane następnie również laplace'owskim). Pisał on, że gdyby jakiś nadludzki intelekt (zwany czasem demonem Laplace'a) znał położenie wszystkich atomów we Wszechświecie i działające na nie siły oraz potrafił poddać to wszystko analizie matematycznej (chodziło o całkowanie równań różniczkowych występujących w drugim prawie Newtona), to przeszłość i przyszłość świata stałyby przed nim otworem. Intelekt ludzki jest od takich możliwości daleki, ale w miarę rozwoju nauki będzie się stopniowo do tego ideału zbliżał. Laplace twierdził też, że pojęcie przypadku (podobnie naj pojęcie celu) jest wyrazem naszej niewiedzy i będzie powoli zanikać wraz z postępem wiedzy. Dalszy rozwój nauki zaprzeczył jednak tym przewidywaniom.

W nauce drugiej połowy XIX w., obok praw jednoznacznych (jak prawa mechaniki i wiele innych), zaczęto odkrywać prawa statystyczne, które stwierdzają prawdopodobieństwo zajścia danego zdarzenia w określonych warunkach, a zatem mogą dostarczać wiarogodnych przewidywań jedynie w skali masowej (co zresztą dla zastosowań na ogół wystarcza). W fizyce pionierską rolę pod tym względem odegrała molekularno-kinetyczna teoria gazów. Niektóre prawa statystyczne mówią wprost o prawdopodobieństwie różnych zdarzeń w danych warunkach (rozkłady statystyczne), inne ustalają zależność, która jest spełniona z bardzo wysokim prawdopodobieństwem — bliskim jedności, ale jednak mniejszym od niej — jak np. druga zasada termodynamiki czy prawa gazu doskonałego (tego rodzaju prawa można nazwać statystycznymi w sensie szerszym).

W naukach biologicznych i społecznych XIX w. zaczęto odkrywać również prawa statystyczne. Były to bądź rozkłady statystyczne określające prawdopodobieństwo różnych wartości liczbowych pewnych wielkości, ustalane na podstawie badań statystycznych (w demografii, ekonomii, a także w naukach biologicznych), bądź też ogólniejsze i bardziej podstawowe prawa, nie formułowane na ogół w postaci matematycznej, ale z natury swej statystyczne, gdyż dotyczące nie pojedynczych zdarzeń, lecz ich większych zespołów, w których spełnione są z dobrym przybliżeniem. Są to zarówno prawa ekonomii kapitalizmu odkryte przez Marksa, jak i prawo doboru naturalnego odkryte przez Darwina.

Już w pierwszej połowie XIX w. niektórzy filozofowie (Hegel, Schopenhauer, Mill, Cournot) uznawali — w odróżnieniu od Laplace'a — obiektywne istnienie przypadku, któremu nadawali sens względny i usiłowali wykryć współzależność konieczności i przypadkowości. Rozwój nauki w drugiej połowie XIX w. tendencje te wzmocnił. W szczególności F. Engels w *Dialektyce przyrody* rozwijał dialektykę konieczności i przypadkowości na podstawie analizy prac Darwina, który wychodząc od przypadkowości (zmienności organizmów) doszedł do konieczności (nowych gatunków według praw doboru naturalnego). Do podobnych wniosków prowadziła analiza zjawisk społecznych. Engels twierdził więc, że w ogóle „konieczność przejawia się poprzez przypadki". Nie nazywał swego poglądu determinizmem, ale później w literaturze marksistowskiej zaczęto nazywać go determinizmem dialektycznym. Wyłoniły się jednak sporne problemy związane z jego interpretacją.

Główny problem polega na tym, czy prawa statystyczne dadzą się ostatecznie wyjaśnić za pomocą praw jednoznacznych, „sprowadzić" do nich. W nauce XIX w. panowało przekonanie, że na pytanie to należy odpowiedzieć pozytywnie. Fizycy nie wątpili, że ruch poszczególnych atomów i molekuł podlega prawom mechaniki klasycznej, a statystyczny charakter praw gazowych wynika tylko z masowości i bezładności tego ruchu. Sądzili, że gdybyśmy znali położenia, prędkości itp. wszystkich molekuł (co praktycznie nie jest możliwe), moglibyśmy przewidzieć zachowanie gazu nie z prawdopodobieństwem, lecz z pewnością — zgodnie z ideałem Laplace'a. Toteż uznanie roli praw statystycznych, a nawet ich obiektywności nie prowadziło do zakwestionowania powszechnego waloru determinizmu jednoznacznego. Przypuszczano, że w przyszłości można będzie za pomocą praw jednoznacznych wyjaśniać również inne zjawiska przyrodnicze i społeczne.

Nowa sytuacja powstała na skutek odkryć

fizyki XX w.; zaczęto wówczas coraz częściej mówić o indeterminizmie fizycznym. Przełomową rolę odegrało tu odkrycie promieniotwórczości. Okazało się, że można ustalić tylko prawdopodobieństwo rozpadu atomu radu w danym przedziale czasu, nie można jednak wyjaśnić, dlaczego jeden atom rozpada się wcześniej, a inny później. Początkowo sądzono, iż zależy to od jakichś jeszcze nie znanych czynników, później zaczęło jednak zwyciężać przekonanie, że czynników takich nie ma, inaczej mówiąc — nie ma praw jednoznacznych, które by określały, kiedy rozpadnie się dany atom, że nieokreśloność ta ma charakter obiektywny.

Przekonanie to wzmocniło się po powstaniu w latach dwudziestych XX w. mechaniki kwantowej, której prawa (równanie falowe Schrödingera i inne) mają charakter zasadniczo statystyczny. Ustalają one tylko prawdopodobieństwo, ale nie konieczność tego, że np. elektron poruszający się w pewien sposób trafi w określone pole ekranu. Nawet wtedy, gdy prawdopodobieństwo to jest bardzo wysokie, tzn. znaczna większość elektronów trafia w dane pole, pojedyncze elektrony mogą upaść daleko od niego. Zjawiska tego nie można wyeliminować przez dokładniejsze ustalenie warunków początkowych ruchu. Nieokreśloność tę ujmuje matematycznie tzw. zasada nieoznaczoności Heisenberga stwierdzająca, że nie można równocześnie dokładnie zmierzyć pewnych par parametrów danej cząstki, np. jej położenia i pędu (ściślej mówiąc, że iloczyn niedokładności pomiarów tych parametrów jest nie mniejszy od pewnej stałej wartości). Interpretacja tych odkryć wywołała wiele dyskusji.

Tzw. szkoła kopenhaska, z N. Bohrem i W. Heisenbergiem na czele, uznała, że nieokreśloność przebiegu procesów w mikroświecie ma charakter ostateczny, że nie istnieją żadne „ukryte parametry" odpowiedzialne za to, że jeden elektron poleci tak, a drugi inaczej, że jeden atom radu rozpadnie się teraz, a następny kiedy indziej itp. Toczyły się, co prawda, dyskusje nad zagadnieniem, czy jest to wynik naturalny samej materii, czy też wynik naszej (ale nieuniknionej) ingerencji w zjawiska przyrody w toku pomiaru, tzn. czy nieokreśloność i oparty na niej obraz mikroświata mają charakter obiektywny, czy też są uwarunkowane subiektywnie w sposób nieodwołalny. W każdym jednak razie szkoła kopenhaska wyciągała z mechaniki kwantowej wnioski w duchu ostatecznego odrzucenia determinizmu jednoznacznego w mikroświecie, deklarując swe stanowisko indeterministyczne (które można nazwać determinizmem statystycznym). Większość fizyków wkrótce przyjęła to stanowisko.

Istnieli jednak oponenci, do których w okresie międzywojennym należeli tak wielcy uczeni starszego już wówczas pokolenia, jak A. Einstein i M. Planck. Opowiadali się oni za determinizmem jednoznacznym, sądząc, że sytuacja w fizyce mikroświata jest przejściowa, nie potrafili jednak wskazać skutecznych sposobów obrony swego stanowiska. Później, w latach pięćdziesiątych, gdy zdawało się, że szkoła kopenhaska zwyciężyła ostatecznie, podniosła się nowa fala sprzeciwu. Wystąpił przeciw niej młody amerykański fizyk D. Bohm, a następnie niektórzy fizycy w innych krajach, w szczególności uczniowie francuskiego fizyka L. de Broglie'a, tworzący grupę zwaną niekiedy szkołą paryską. Opracowywali oni teorie, według których istnieją parametry utajone na poziomie „subkwantowym", teorii tych nie udało się jednak sprawdzić eksperymentalnie. Zbliżone idee, choć mniej radykalne, można znaleźć u niektórych fizyków radzieckich (koncepcja „zespołów kwantowych" Błochincewa). Nie znalazły one jednak szerszego uznania i większość fizyków nadal odnosi się negatywanie do koncepcji parametrów utajonych. Dotyczy to również fizyków radzieckich, którzy stosują tylko nieco inną terminologię niż ich zachodni koledzy, nie mówiąc np. o indeterminizmie, lecz tylko o przezwyciężeniu determinizmu laplace'owskiego przez naukę. Ostatnio jednak niektórzy fizycy amerykańscy znowu zaczęli wysuwać nowe wersje parametrów utajonych, toteż sprawy nie należy uważać za definitywnie przesądzoną.

5. Takie kierunki filozoficzne, jak pozytywizm czy kantyzm, programowo odrzucające ontologię, zwaną przez nich metafizyką, nie chcą mówić o obiektywnej konieczności czy prawidłowości, jak i o obiektywnej rzeczywistości w ogóle. Determinizm utożsamiają oni z możliwością przewidywania przeszłych zjawisk, uznają zatem tylko jego epistemologiczną i metodologiczną wersję. Gdy jednak tak

się stawia sprawę, nie wiadomo, skąd płynie możliwość takiego przewidywania. Dopiero ontologiczna wersja determinizmu, uznanie obiektywnej prawidłowości w przyrodzie wyjaśnia, dlaczego można formułować prawa przyrody i przewidywać na ich podstawie przyszłe zjawiska. Niektórzy filozofowie mówią o zasadzie jednostajności przyrody, której przyjęcie jest niezbędne, aby wyjaśnić postępowanie nauki. Inni utożsamiają ontologiczną wersję zasady determinizmu z tzw. zasadą Maxwella, wedle której prawa fizyki nie mogą zawierać współrzędnych czasowo-przestrzennych, tzn. jednakowo obowiązują wszędzie i zawsze.

Wiele dyskusji wywołuje wśród filozofów nauki problem sprawdzalności empirycznej zasady determinizmu. Kantyści uznali ją (w wersji epistemologicznej) za zasadę *a priori*, poprzedzającą i warunkującą wszelkie doświadczenie, a zatem nie podlegającą jego kontroli. Pozytywiści uznają ją najczęściej za niesprawdzalną „metafizyczną" zasadę, która nie jest dana *a priori*, lecz którą trzeba przyjąć konwencjonalnie, aby w ogóle nauka była możliwa. Materialiści uważają, że choć zasada ta jest istotnie warunkiem nauki, jest ona stopniowo potwierdzana przez cały rozwój nauki, a idąc dalej — przez całe doświadczenie ludzkości, przez praktykę ludzką. Doświadczenie może zresztą zmusić, jeśli nie do odrzucenia tej zasady, to do nadania jej nowej postaci. Nauka XX w. doprowadziła do odrzucenia zasady determinizmu jednoznacznego, zastępując ją ogólniejszą zasadą determinizmu statystycznego. Gdyby zasada determinizmu była aprioryczna czy konwencjonalna, nie mogłaby w ogóle być podatna na krytykę ze strony doświadczenia.

6. W naukach humanistycznych termin „determinizm", używany najczęściej z różnymi przydawkami, nabiera swoistych znaczeń. W socjologii i psychologii, niekiedy także w biologii, mówi się nieraz o determinizmie środowiskowym, zwanym także enwironmentalizmem. Chodzi o pogląd, że zachowanie każdego osobnika zdeterminowane jest przez środowisko, w jakim żyje. W szczególności, charakter człowieka i jego postępowanie są, wedle tego poglądu, zdeterminowane przez rodzinę i środowisko społeczne, w których przyszedł na świat i przebył swe dzieciństwo, toteż późniejsze wychowanie w szkole niewiele może tu zmienić. Pogląd, że czyny ludzkie są zdeterminowane przez środowisko, a zatem nie mogą być potępiane ze względów moralnych, nazywa się czasem determinizmem etycznym. Do skrajnych postaci determinizmu środowiskowego w odniesieniu do całych narodów należy występujący niekiedy w obrębie socjologii i historiozofii determinizm geograficzny, według którego czynnikiem decydującym o charakterze danego narodu są warunki geograficzne, w szczególności klimatyczne. W naukach tych spotykany jest też determinizm demograficzny, głoszący, że czynnikiem decydującym o stosunkach w obrębie społeczeństwa jest gęstość zaludnienia i wysokość przyrostu naturalnego. Wszystkie te formy determinizmu w naukach społecznych mają charakter fatalistyczny, prowadzą bowiem do wniosku o bezcelowości wszelkich prób zmiany istniejącego stanu rzeczy wobec decydującej roli wskazywanych przez nie czynników obiektywnych.

W naukach społecznych mówi się też nieraz o determinizmie ekonomicznym. Nazwę tę niekiedy stosują wobec marksistowskiego materializmu historycznego jego krytycy z intencją przypisania mu charakteru fatalistycznego, z uwagi na uznanie przezeń decydującej roli czynników ekonomicznych w strukturze społeczeństwa i jego rozwoju. Sami marksiści nigdy tej nazwy wobec swych poglądów nie używają, czasem jednak nazywają determinizmem ekonomicznym pewne zwulgaryzowane wersje materializmu historycznego, które akcentując wyłącznie rolę czynników ekonomicznych przeoczają rolę świadomości, walki klasowej itp. w rozwoju społecznym. Nazwa ta jest stosowana zatem wyłącznie w celach polemicznych.

Zwolennicy marksistowskiego materializmu historycznego wykorzystują podstawowe idee determinizmu kauzalnego i nomologicznego w badaniach społecznych, uznając istnienie obiektywnych praw rozwoju, zwłaszcza praw ekonomicznych, i postulując poszukiwanie przyczyn każdego wydarzenia historycznego przede wszystkim — ale nie wyłącznie — w warunkach społeczno-ekonomicznych panujących w danym społeczeństwie. Zarazem zastrzegają się jednak zawsze, iż determinizm ten ma swoisty, dialektyczny charakter, albowiem łączy się z ideą aktywizmu — uznania

wielkiej roli aktywności ludzi, przede wszystkim mas ludowych, we wszystkich przełomowych wydarzeniach historycznych. Prawa rozwoju społecznego wyznaczają jedynie możliwość pewnych przemian społecznych w określonych warunkach, ale możliwość ta przeobraża się w rzeczywistość dopiero dzięki działaniom mas ludzkich, inspirowanych i kierowanych przez ludzi, którzy najlepiej zrozumieli, że warunki dojrzały do danej przemiany. W ogólnej postaci pogląd ten jest powszechnie uznawany przez marksistów, na jego gruncie toczą się jednak rozmaite dyskusje co do stosunku czynników obiektywnych (prawa, warunki) i subiektywnych (uświadamianie, organizacja) w procesach społecznych.

7. We współczesnej filozofii toczą się nadal ożywione dyskusje wokół problemu wolności woli, gdyż ani nauka, ani historia nie dostarczają tu materiału do decydującego rozstrzygnięcia.

Stanowisko indeterministyczne w tej kwestii, poza tomizmem i innymi kierunkami filozofii wyznaniowej, zajmuje przede wszystkim egzystencjalizm. Jego reprezentanci, np. J.P. Sartre, uważają, że czyny ludzkie są całkowicie wolne, człowiek sam bierze za nie odpowiedzialność, dlatego też może on i powinien być na ich podstawie oceniany pod względem moralnym. Egzystencjaliści rozumieją wolność jako nieistnienie żadnej konieczności przyrodniczej czy społecznej, która by wiązała człowieka w jego postępowaniu. Ich zdaniem człowiek nie może się też oprzeć na żadnym kodeksie moralnym, gdyż w życiu często występują sytuacje konfliktowe, w których dwie powszechnie uznane normy moralne nakazują różne sposoby zachowania się. Człowiek musi więc sam decydować, jak postąpić, znajduje się w ciągłej rozterce, jest zagubiony w świecie, w warunkach, w których przypadkowo przyszedł na świat. Egzystencjalizm jest jedną ze skrajnych postaci indeterminizmu w ujmowaniu działań ludzkich, zwraca jednak niewątpliwie uwagę na pewne istotne zagadnienia dotyczące kondycji ludzkiej.

Stanowisko deterministyczne zajmują przeważnie reprezentanci nauk przyrodniczych oraz filozofowie z tymi naukami związani, głównie materialiści, pozytywiści i zwolennicy kierunków pokrewnych. W szczególności cybernetycy często twierdzą, że skoro człowiek jest układem homeostatycznym, jego zachowanie zdeterminowane jest, podobnie jak zachowanie każdego takiego układu, przez zespół bodźców działających na wejściach układu (receptory) i sieć sprzężeń zwrotnych wewnątrz niego. Na wolną wolę nie pozostaje więc miejsca.

Niektórzy uczeni i filozofowie próbują pogodzić uznanie wolności woli z determinizmem. Próby takie spotyka się np. wśród fizyków, którzy — niezależnie od interpretacji natury mikroświata — uznają zgodnie, że w makroświecie panuje praktycznie determinizm jednoznaczny (w układach makroskopowych podstawowe prawa fizyki spełnione są z prawdopodobieństwem tak bliskim jedności, że można w praktyce traktować je jako jednoznaczne). M. Planck uważał np., że czyny ludzkie dla postronnego obserwatora (zakładając jego wszechwiedzę) są zdeterminowane, w praktyce nie można przewidzieć w sposób pewny postępowania innego człowieka tylko dlatego, że nie zna się dokładnie wszystkich warunków, w których podejmuje on decyzje, a także „jego samego". Z punktu widzenia jednak człowieka mającego powziąć decyzję jego czyny są wolne i musi on decydować kierując się normami moralnymi i innymi nie tylko ze względu na brak pełnej wiedzy o warunkach działania, ale także ze względu na zasadniczą niemożliwość analizowania własnych motywów w trakcie podejmowania decyzji (możliwe to jest co najwyżej *ex post*). M. Born, reprezentant szkoły kopenhaskiej, twierdził również, że wolność woli istnieje, polega po prostu na tym, iż czyny ludzkie zdeterminowane są nie tylko przez układ zewnętrznych warunków i bodźców, lecz także przez indywidualną strukturę stanu układu nerwowego osoby podejmującej decyzję i odpowiadającej za nią. Stanowiska Plancka i Borna mieszczą się w ramach tradycyjnego determinizmu, niewiele w gruncie rzeczy odbiegając od stanowiska Holbacha, mimo że twierdził on, iż wolnej woli nie ma, oni zaś — że jest.

Niektórzy uczeni próbowali wykorzystać statystyczny charakter ruchu cząstek elementarnych do uzasadnienia wolności woli, próby te jednak były raczej nieprzekonywające. Wielu filozofów poszukuje stanowiska pośredniego, wedle którego czyny ludzkie są do pewne-

go stopnia zdeterminowane, do pewnego zaś wolne, co jednak niewiele wyjaśnia.

W filozofii marksistowskiej problem wolności podejmowany jest od nieco innej strony. Śladem Spinozy i Hegla, Marks i Engels głosili, że wolność jest uświadomieniem konieczności. Interpretowali to w ten sposób, że po to, aby być wolnym od sił przyrody, aby panować nad tymi siłami, należy znać prawa przyrody i opierać się na nich w swej działalności. Tak rozumiana wolność (zwana czasem „wolnością do czegoś") jest zatem równoznaczna z umiejętnością skutecznego działania, opanowywania przyrody. Jest to rozwinięcie hasła F. Bacona „wiedza — to potęga". Główną uwagę zwracali twórcy marksizmu na podobnie rozumianą wolność w życiu społecznym. Twierdzili, że dopiero gdy poznamy prawa rozwoju społecznego, w szczególności prawa ekonomiczne, będziemy mogli skutecznie działać i panować nad zjawiskami społecznymi. W tym celu konieczne jest jednak zasadnicze przeobrażenie struktury społeczeństwa, gdyż w kapitalizmie nikt nie jest w stanie zapanować nad żywiołem rynkowym i innymi żywiołowymi procesami, nawet gdy pozna prawa ekonomiczne; jest to możliwe dopiero w ustroju socjalistycznym z jego gospodarką planową. Dziś wiadomo, że sprawa nie jest taka prosta, że doskonałe planowanie nie jest możliwe, a mechanizm rynkowy obok wad ma też swoje zalety. Toteż zagadnienie systemu ekonomicznego, który by zapewniał najkorzystniejsze warunki rozwoju gospodarki, podobnie jak i inne zagadnienia organizacji życia społecznego, budzą wiele kontrowersji. Nie budzi jednak wątpliwości postulat poznania praw ekonomicznych i innych oraz respektowania ich w działalności praktycznej.

Problem wolności woli w sensie zdeterminowania poszczególnych czynów ludzkich jest rzadziej rozważany przez filozofów marksistowskich. Uznają oni, że działania ludzkie są uwarunkowane przez czynniki przyrodnicze i społeczne na mocy właściwych im praw, lecz nie wypowiadają się na ogół zdecydowanie co do tego, czy uwarunkowanie to jest całkowite, czy też pozostawia miejsce swobodnej decyzji jednostki. Problem ten należy uważać za otwarty; wymaga on dalszych badań i dyskusji.

[1] Amsterdamski S., *O różnych pojęciach determinizmu*, „Studia Filozoficzne", 1964, 2 (37). [2] Augustynek Z., *Determinizm fizyczny*, [w:] *Prawo, konieczność, prawdopodobieństwo*, Warszawa 1964. [3] Bohm D., *Przyczynowość i przypadek w fizyce współczesnej*, Warszawa 1961. [4] Bunge M., *O przyczynowości. Miejsce zasady przyczynowej we współczesnej nauce*, Warszawa 1968. [5] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1979. [6] Heisenberg W., *Fizyka a filozofia*, Warszawa 1965. [7] Krajewski W., *Konieczność, przypadek, prawo statystyczne*, Warszawa 1977. [8] Metallmann J., *Determinizm nauk przyrodniczych*, Kraków 1934. [9] Planck M., *Jedność fizycznego obrazu świata*, Warszawa 1970, [10] *Sowriemiennyj dietierminizm i nauka*, t. 1—2, Nowosybirsk 1975.

Władysław Krajewski

DIALEKTYCZNA METODA BADAŃ

Ogólna charakterystyka metody

Dialektyczna metoda badań w sposób naukowy zastosowana na szeroką skalę po raz pierwszy przez Marksa w *Kapitale* polega na ujmowaniu zjawisk w ich dynamice uwarunkowanej głównie wewnętrznymi sprzecznościami występującymi w zjawiskach. Zgodnie z tą metodą, aby poznać dane zjawisko, należy badać jego genezę oraz historyczne przemiany (rozwój), jakim ono podlega, a także źródło owych przemian tkwiące w wewnętrznych sprzecznościach oraz w powiązaniach zjawiska z otoczeniem.

Jest to w swej istocie metoda historyczna, podkreślająca niepowtarzalność struktur rzeczywistości w tym sensie, że podlegają one zawsze pewnym swoistym prawidłowościom oraz że — wspólne dla nich — prawidłowości uniwersalne realizują się zawsze w sposób nie dający się nomologicznie przewidzieć, tzn. przewidzieć bez uwzględnienia konkretnych warunków ich urzeczywistniania; dalej podkreśla rolę kontekstu historycznego, w którym badane zjawisko zachodzi, oraz kładąc nacisk na konkretność badania nie uznaje szablonowości w poznaniu. Szczególne znaczenie ma ona w naukach społecznych, gdzie kontekst historyczny badanych zjawisk (np. instytucji społecznych i ich funkcji) odgrywa zasadniczą rolę.

Podstawą dialektycznej metody badań jest

dialektyka samej badanej rzeczywistości i — co za tym idzie — dialektyczne ujmowanie owej rzeczywistości, czyli określone założenia ontologiczne (dotyczące natury rzeczywistości) oraz epistemologiczne (teoriopoznawcze, dotyczące natury procesu jej poznania). Z tego bowiem, jaka jest — w ogólnych zarysach — badana rzeczywistość oraz jak dotąd przebiegało jej poznanie, można zasadnie wnosić o tym, jak należy świat poznawać w przyszłości.

Dialektyka jako teoria rzeczywistości ujmuje świat w rozwoju, uznając, że immanentnie przysługującą materii własnością są przemiany jakościowe, których siłą napędową jest powstanie sprzeczności i ich przezwyciężanie. A oto próbka dialektycznego ujęcia rozwoju, na którym opiera się metoda dialektyczna, ujęcia wyrażonego słowami Lenina: „Rozwój, jak gdyby powtarzający przebyte już stopnie, lecz powtarzający je inaczej, na wyższej podstawie (»zaprzeczenie zaprzeczenia«), rozwój, że tak powiem, po spirali, a nie po prostej; — rozwój skokami, katastroficzny, rewolucyjny; — »przerywanie stopniowości«; przechodzenie ilości w jakość; wewnętrzne impulsy rozwojowe udzielane przez sprzeczność, przez starcie rozmaitych sił i tendencji działających na dane ciało czy to w granicach danego zjawiska, czy też wewnątrz danego społeczeństwa; — współzależność i jak najściślejsza, nierozerwalna łączność wszystkich stron każdego zjawiska [...], łączność dająca jednolity, prawidłowy wszechświatowy proces ruchu — oto niektóre rysy dialektyki jako bogatszej w treść (niż zwykła) nauki o rozwoju" [7, s. 43].

Prawo jedności i walki przeciwieństw (nazywane też prawem sprzeczności dialektycznych) — stanowiące „jądro dialektyki" (Lenin) — stwierdza powszechność występowania w świecie sprzeczności, ścierania się przeciwieństw, „ruchu poprzez przeciwieństwa" (Engels), co warunkuje rozwój wszelkich zjawisk. Dostrzegany na podstawie tego prawa fakt, że każdy postęp w poznaniu istoty jakiegoś zjawiska czy procesu polega na wykryciu jego wewnętrznych, swoistych dlań sprzeczności, prowadzi do metodologicznie płodnej dyrektywy badania dialektycznego, zgodnie z którą w procesie analizy rzeczywistości nie należy ślizgać się po „gładkiej" powierzchni zjawisk, lecz penetrować ich wewnętrzną sprzeczną naturę, ujawniać rozbieżne wewnętrzne tendencje zawarte w samej istocie badanych przedmiotów, analizować mechanizmy zazębiania się sprzeczności, warunkujące przebieg procesów, odtwarzać złożoną dynamiczną strukturę zjawisk, odkrywać tkwiącą w nich jedność przeciwieństw.

„Rozdwojenie tego, co jest jednym — stwierdza Lenin, charakteryzując istotę dialektycznej metody badawczej — i poznanie sprzecznych jego części [...] jest istotą [...] dialektyki [...]. Tożsamość przeciwieństw [...] to uznanie (wykrycie) sprzecznych, wzajemnie się wyłączających, przeciwstawnych tendencji we wszystkich zjawiskach i procesach przyrody (a więc także i ducha, i społeczeństwa). Warunkiem poznania wszystkich procesów świata w ich »samoruchu«, w ich spontanicznym rozwoju, w ich żywym życiu, jest poznanie ich jako jedności przeciwieństw. Rozwój jest »walką« przeciwieństw. Dwie podstawowe [...] koncepcje rozwoju (ewolucji) to: rozwój jako zmniejszanie się i zwiększanie, jako powtarzanie się, oraz rozwój jako jedność przeciwieństw (rozdwojenie tego, co jest jednym, na wzajemnie wyłączające się przeciwieństwa, i wzajemny między nimi stosunek). Pierwsza koncepcja ruchu pozostawia w cieniu samoruch, jego siłę napędową, jego źródło, jego motyw (albo źródło owo przeniesione zostaje na zewnątrz — bóg, podmiot ect.). W koncepcji drugiej główna uwaga kieruje się właśnie na poznanie źródła »samo«ruchu. Pierwsza koncepcja jest martwa, uboga, sucha. Druga — pełna życia. Jedynie druga daje klucz do »samoruchu« wszystkiego, co istnieje; tylko ona daje klucz do »skoków«, do »przerywania się stopniowości«, do »przeistaczania się w przeciwieństwo«, do unicestwiania tego, co stare, i powstawania czegoś nowego. Jedność (koincydencja, tożsamość, równowaga dynamiczna) przeciwieństw jest warunkowa, czasowa, przejściowa, względna. Walka wyłączających się wzajem przeciwieństw jest absolutna, jak absolutny jest rozwój, ruch" [9, s. 335—336].

Marks charakteryzuje krótko w *Kapitale* dialektykę jako metodę, która „w pozytywnym rozumieniu istniejącej rzeczywistości zawiera zarazem rozumienie jej negacji, jej nieuniknionego upadku, gdyż każdą formę dokonaną ujmuje w ciągłości ruchu, a więc od jej strony przemijającej" [12, s. 16].

Zasada historyczno-genetyczna

Wyjściową zasadą dialektycznej metody badań jest zasada historyczno-genetyczna (zwana też dyrektywą historyzmu), zgodnie z którą poznanie istoty zjawiska jest niemożliwe bez poznania jego genezy i rozwoju. Aby zaś dogłębnie poznać powstanie i fazy rozwojowe zjawiska, konieczne jest odtworzenie myślowe zarówno ogólnej prawidłowości powstania i rozwoju tego zjawiska, jak i konkretnych warunków, w których ewolucja zjawiska przebiega. W tym celu niezbędne jest także ustalenie najistotniejszych oddziaływań wzajemnych zjawiska z otoczeniem, ustalenie jego miejsca w dynamicznej strukturze większej całości.

Klasyczne zastosowania dyrektywy historyzmu znajdujemy w *Kapitale*, gdzie przewaga ekonomii politycznej Marksa nad ekonomią burżuazyjną ma swe źródło właśnie w historycznym ujmowaniu kategorii i praw ekonomicznych, traktowaniu ich zgodnie z tezą, że „kategorie są równie mało wieczne jak i stosunki, których są wyrazem. Są to wytwory historyczne i przemijające" [12, s. 123]. Towar, pieniądz, wartość, kapitał, własność występują u Marksa jako ogniwa historycznego rozwoju struktur produkcyjnych współdziałań ludzi.

Nie należy sądzić, że zasada historyczno-genetyczna ma duże znaczenie jedynie na terenie humanistyki, że jest bezwartościowa w zastosowaniu do przyrodoznawstwa oraz matematyki. Nie jest bowiem prawdą, że te ostatnie badają wyłącznie ponadczasowe własności materii, badają prawidłowości struktur i przemian o ponadczasowym charakterze. Na przykład nauki przyrodnicze badają poszczególne szczeble rozwoju przyrody i prawidłowości swoiste owych szczebli oraz przejścia między nimi. Badania te mają zawsze doniosły wymiar historyczny, co znajduje wyraz m.in. w fakcie, że przyrodoznawstwo formułuje coraz to nowe teorie rozwoju w najrozmaitszych dziedzinach, np. w odniesieniu do zjawisk biologicznych, geologicznych czy kosmologicznych. Poza tym także zjawiska występujące w dowolnym czasie i miejscu mają swoją genezę i swoje etapy rozwojowe, co pociąga konieczność ich analizy w aspekcie genetyczno-funkcjonalnym.

Na doniosłą rolę zasady historyczno-genetycznej w naukach matematycznych i przyrodniczych wskazuje także fakt — tym razem dotyczący nie rozwoju poznawanej rzeczywistości, lecz rozwoju wiedzy o rzeczywistości — że pojęcia matematyczne i przyrodnicze i — co za tym idzie — także sformułowania praw i teorii w tych naukach mają historyczny charakter. Coraz dokładniejszy opis wcześniej odkrytych zależności przyrodniczych, a także odkrywanie nowych zależności wymaga przekształcania — od czasu do czasu — zastanego aparatu pojęciowego danej nauki, do czego niezbędna jest znajomość historii pojęć oraz prawidłowości ich zmian i rozwoju. Nic też dziwnego, że wielcy odkrywcy we wszystkich dziedzinach badań naukowych — nie zaś tylko w humanistyce — łączą zazwyczaj umiejętność dostrzegania nowych faktów i nowych zależności z gruntowną znajomością dziejów swojej dyscypliny, a nierzadko także dyscyplin pokrewnych.

Antydialektyczne metodologie zwalczają zasadę historyczno-genetyczną zarówno na terenie nauk przyrodniczo-matematycznych, jak humanistycznych. Należy do nich metodologia fenomenologów głosząca, że dotarcie do istoty rzeczy dokonuje się przez intelektualistyczny „wgląd w istotę" (ogląd ejdetyczny), który — przynajmniej niekiedy — może całkowicie abstrahować zarówno od rozwoju tej rzeczy, jak i jej powiązań z otoczeniem. Podobnie metodologia neopozytywizmu głosi, że aby poznać daną rzecz, wystarczy w wielu wypadkach przeanalizować jej aktualne, niejako zastygłe relacje wewnętrzne (strukturę) oraz relacje z innymi rzeczami. Metodologie tego rodzaju opierają się na metafizycznym przekonaniu (nie zawsze uświadamianym sobie przez badaczy), że badaną rzeczywistość w każdej dziedzinie i w każdej epoce złożyć można z pewnych niezmiennych elementów ostatecznych, pozbawionych rozwoju.

Zasada konkretności

Zasadę historyczno-genetyczną badania dialektycznego często uzupełnia się zasadą konkretności badania i konkretności prawdy, głoszącą, że w procesie poznania danego zjawiska nie wystarczy ustalić prawo ogólne, pod które to zjawisko podpada, lecz procedurze podciągnięcia zjawiska pod formułę ogólną adekwatnie wyrażającą jego istotę winna

towarzyszyć procedura ustalająca — w toku konkretnych badań — etap jego rozwoju i warunki, w których ono występuje.

Klasyczne analizy Marksowskie, w których dialektyczna metoda badań znalazła zastosowanie w odniesieniu do zjawisk społecznych, zwłaszcza zaś ekonomicznych, polegają na „przechodzeniu od abstrakcji do konkretu" (Marks). Punktem wyjścia takiego badania jest jakaś prosta kategoria pojęciowa, ujmująca badane zjawisko od pewnej — istotnej dla badacza — strony. W ten sposób uzyskuje się abstrakcyjny obraz, schemat danego zjawiska. Szereg takich schematów — branych łącznie — pozwala odtworzyć konkretną (całościową) strukturę zjawiska, czyli dojść do „konkretu". Uzyskany w ten sposób, tzn. za pośrednictwem szeregu abstrakcji, konkret nie pokrywa się bynajmniej ze zjawiskiem wyjściowym (badanym), tak jak ono prezentowało się oglądowi zmysłowemu poprzedzającemu proces analizy i abstrakcji. Konkret ten stanowi faktycznie odtworzenie struktury wewnętrznej badanego zjawiska w powiązaniu z najistotniejszymi oddziaływaniami zewnętrznymi.

Dialektyczną metodę badań można też scharakteryzować — za Marksem — jako metodę „abstrakcji i stopniowej konkretyzacji" w sposób następujący. Najpierw — przez abstrakcję — wyodrębnia się w badanym zjawisku pewną strukturę relacyjną, co zakłada pominięcie myślowe wielu wpływów i powiązań uznanych — z pewnych względów — za nieistotne czy drugorzędne; następnie — przez stopniową konkretyzację — włącza się ową strukturę w większą całość, charakteryzującą bardziej wszechstronnie badane zjawisko, uwzględniając najistotniejsze jej powiązania z innymi strukturami wchodzącymi w skład owej całości.

Widać stąd, że dialektyczna metoda badań, kładąc nacisk na historyczno-genetyczny aspekt zjawisk, bynajmniej nie neguje pojęcia struktury oraz badań strukturalnych. Na przykład w marksistowskiej teorii procesu społecznego pojęcie struktury ekonomicznej społeczeństwa, czyli bazy, odgrywa centralną rolę. Uznając kategorię struktury za pełnoprawny element dialektyki marksistowskiej Lenin pisze, że metoda dialektyczna w zastosowaniu do społeczeństwa polega na ujmowaniu go jako żywego, ciągle rozwijającego się organizmu, nie zaś jako czegoś „mechanicznie sprzęgniętego i umożliwiającego zatem wszelkie dowolne kombinacje poszczególnych elementów społecznych".

Tym, co najbardziej wyróżnia dialektykę, jest nie tylko swoiste — pozbawione metafizycznych jednostronności — pojmowanie rozwoju, ale przede wszystkim próba dotarcia do immanentnych źródeł, sił napędowych oraz wewnętrznych prawidłowości przemian, czyli próba ujawnienia głębokich mechanizmów rozwoju, a nie tylko jego zewnętrznych i przypadkowych generatorów, form i przejawów. Niedialektyczne teorie rozwoju, ograniczając się zwykle do rejestrowania następujących po sobie faz rozwojowych, okazują tym samym swój opisowy (powierzchowny), akcydentalny i fenomenalistyczny charakter, w opozycji do eksplanacyjnego, nomologicznego i esencjalistycznego charakteru dialektyki marksistowskiej.

Trzy stadia rozwoju metody

Dialektyczna metoda badań — przeciwstawiana najczęściej (tradycyjnie) metodzie metafizycznej, ujmującej zjawiska statycznie (nierozwojowo, niedynamicznie, ahistorycznie) oraz jednostronnie, bez uwzględniania przeciwstawnych stron i tendencji tkwiących w każdym zjawisku — rozwijała się od czasów starożytnych (w starciu z metodą metafizyczną), przechodąc przez trzy stadia rozwojowe.

Pierwsze stadium reprezentowała naiwna, żywiołowa dialektyka materialistyczna szkoły jońskiej, Heraklita z Efezu i innych filozofów greckich, którzy „byli wszyscy urodzonymi, samorzutnymi dialektykami" (Engels). Wedlug Heraklita „wszystko jest i zarazem nie jest, ponieważ wszystko płynie, ciągle się zmienia, jest ciągle w procesie stawania się i zanikania" (Engels).

Dialektycy starożytni, obok ogólnej wizji dynamicznej świata, rozwijali też — ale bez systematycznego i opartego na wiarogodnych faktach postępowania badawczego — rozmaite koncepcje szczegółowe dotyczące ewolucji przyrody i jej rozmaitych fragmentów, np. koncepcję, że rośliny powstały na lądzie, a zwierzęta w morzu, że człowiek powstał z ryby i inne. Powiada się o nich, że byli dialektykami żywiołowymi, gdyż budowali swój

dialektyczny (rozwojowy) obraz świata w sposób ogólnikowy i poetycko-obrazowy, nie podejmując systematycznych badań nad uniwersalnymi prawidłowościami przemian, już nie mówiąc o tym, by próbować posłużyć się świadomie ich znajomością w konkretnych badaniach procesów zachodzących w świecie. Ich ogólna dialektyczna wizja świata nie mogła przeto pretendować do miana teorii naukowej dialektyki, podobnie jak ich żywiołowo-dialektyczne podejście do badanych zjawisk nie mogło pretendować do miana świadomego i systematycznego stosowania metody dialektycznej. Było do dynamiczne i rozwojowe, a zatem poprawne pod względem ogólnej tendencji, ale nie w konkretnych rozwiązaniach — z punktu widzenia nauki współczesnej — widzenie rzczywistości. Antycypowało ono jednak wiele późniejszych odkryć naukowych, dotyczących ewolucji przyrody, np. odkrycia Darwina. Jego poprawność zasadzała się także na tym, że było to zarazem materialistyczne pojmowanie rzeczywistości, zakładające, że świat jest rozwijającą się materią, której przemiany są wynikiem działania naturalnych przyczyn tkwiących w samej materii, rezultatem „ścierania się przeciwieństw" immanentnie jej przysługujących, nie zaś wynikiem wpływu ze strony sił pozamaterialnych, np. nadprzyrodzonych.

Na przykładzie dialektycznej wizji świata starożytnych filozofów i uczonych widać naturalny związek dialektyki z materializmem: wszak materializm nakazuje badać świat taki, jaki jest, bez wymyślania w celu wyjaśnienia zjawisk w nim zachodzących jakichś bytów pozamaterialnych czy sił nadprzyrodzonych, z kolei dialektyka każe szukać źródła rozwoju przyrody w samej przyrodzie, w tkwiących w niej sprzecznościach. Współczesny materializm — jeśli chce być konsekwentny — nie może również obejść się bez dialektyki, gdyż teza monizmu materialistycznego głosząca materialną jedność świata wymaga ujęcia rozwojowego (dialektycznego), zgodnie z którym jedne fragmenty materii wyłoniły się z innych w toku ewolucji (np. materia ożywiona powstała z nieożywionej, z kolei materia myśląca, tzn. człowiek i społeczeństwo ludzkie — z materii ożywionej), co gwarantuje genetyczną jedność świata (materialną jedność świata w aspekcie genetycznym).

Stadium pierwsze w rozwoju dialektyki jest oddzielone od stadium drugiego okresem metafizycznym, kiedy to w nauce i filozofii poniechano dawnych koncepcji rozwoju, a ich miejsce zajęła statyczna wizja rzeczywistości. Stanowiła ona niejako produkt uboczny świadomych przedsięwzięć nacelowanych na przezwyciężenie charakterystycznej dla dialektyków i w ogóle uczonych i filozofów starożytnych ogólnikowości podejścia do badanych zjawisk. Zwrot ku systematycznym, a niekiedy także nader ścisłym i drobiazgowym badaniom konkretnych zjawisk wymagał początkowo zebrania i poklasyfikowania wielkiego konkretnego materiału, czyli ustalenia i systematyzacji ogromnej liczby faktów naukowych dotyczących poszczególnych dziedzin przyrody i społeczeństwa. Wymagał też koncentracji na badaniach wycinkowych, pozostawienia na dalszym planie związku badanych zjawisk z innymi zjawiskami. Prowadziło to do stagnacyjnego, nierozwojowego widzenia badanych zjawisk i, tym samym, całej badanej rzeczywistości, Rodziło „przyzwyczajenie do ujmowania przedmiotów i procesów przyrody w ich odosobnieniu poza ich wielką, powszechną współzależnością, a więc nie w ich ruchu, lecz w spoczynku; nie jako w swej istocie zmienne, lecz jako zakrzepłe stany; nie w ich życiu, lecz w ich śmierci. Ten sposób badania, przeniesiony przez Bacona i Locke'a z przyrodoznawstwa do filozofii, stworzył swoistą ograniczoność ostatnich stuleci, mianowicie metafizyczny sposób myślenia" [1, s. 22—23]. Tak powstała metafizyczna metoda badań, będąca wynikiem absolutyzacji metod badawczych stosowanych wówczas przez przyrodoznawstwo z wielkim powodzeniem — zwłaszcza jeśli idzie o systematyczne ujmowanie mechanicznych własności i ruchów ciał stałych oraz ich prawidłowości.

Engels w następujący sposób charakteryzuje metafizyczną metodę badania: „Dla metafizyka rzeczy i ich odbicia myślowe, pojęcia, są przedmiotami badania odosobnionymi, stałymi, sztywnymi, danymi raz na zawsze, wymagającymi rozpatrzenia jeden po drugim i jeden niezależnie od drugiego. Metafizyk myśli samymi absolutnymi przeciwieństwami; powiada on: »tak—tak, nie—nie«, co ponadto, pochodzi od diabła [...] ten sposób myślenia na pierwszy rzut oka jak najbardziej trafia nam do przekonania, gdyż jest sposo-

bem myślenia tak zwanego zdrowego rozsądku. Ale zdrowy rozsądek, ów wielce czcigodny, domorosły doradca w obrębie swoich czterech ścian, doświadcza wielu osobliwych przygód, skoro odważy się zapuścić w szeroki świat badań; podobnie metafizyczny sposób myślenia, jakkolwiek uprawniony i nawet nieodzowny w pewnych, zależnie od natury przedmiotu mniej lub więcej rozległych dziedzinach badań, uderza jednak prędzej czy później za każdym razem o granicę, poza którą staje się jednostronny, ciasny, abstrakcyjny i wikła się w nierozwiązalnych sprzecznościach, gdyż poza poszczególnymi rzeczami nie widzi ich związku, poza ich istnieniem — ich stawania się i zanikania, poza ich spoczynkiem — ich ruchu, gdyż poza drzewami nie widzi lasu" [1, s. 23]. Olbrzymi postęp naukowy, który się dokonał w czasach nowożytnych, zwłaszcza w przyrodoznawstwie, nie był więc postępem pod każdym względem: „Przyrodoznawstwo pierwszej połowy XVIII stulecia, o ile przewyższało starożytność grecką pod względem znajomości, a nawet usystematyzowania materiału, o tyle ustępowało jej pod względem myślowego opanowania go, pod względem ogólnego poglądu na przyrodę. Dla filozofów greckich świat był w istocie czymś wyłonionym z chaosu, czymś, co się rozwijało, co się stawało. Dla przyrodników omawianego przez nas okresu był on czymś skostniałym, niezmiennym, dla większości — czymś stworzonym w jednym akcie" [2, s.12].

Metafizyczna metoda badań panowała niemal niepodzielnie u schyłku starożytności i przez całe Średniowiecze, a także dominowała w dwu pierwszych wiekach nauki nowożytnej: w XVII i XVIII. W okresie metafizycznym, uznając ruch nie uznawano rozwoju, co wynikało z błędnego założenia, że wszelkie przemiany zachodzące w świecie są przemianami ilościowymi, że nie powstaje „nic nowego pod Słońcem". Dominowała koncepcja kołowrotów, ciągłych nawrotów, „kręcenia się w kółko" wszystkiego w przyrodzie i społeczeństwie. W wyniku badań przyrodoznawczych XVIII w., głównie badań w zakresie mechaniki, astronomii i biologii, ukształtował się pogląd, że ciała niebieskie są niezmienne i krążą niezmiennie po tych samych w zasadzie orbitach, że skorupa ziemska i — co za tym idzie — warunki życia na Ziemi są niezmienne w swej strukturze i składzie oraz że jest zamieszkała przez niezmienne formy życia: cykle przemian osobniczych miały się mieścić w ramach stałych, zawsze tych samych gatunków roślin i zwierząt. Nic też dziwnego, że w biologii poważne miejsce zajmowała wówczas teoria preformizmu, zgodnie z którą w komórkach rozrodczych zwierząt i ludzi mieszczą się w gotowej miniaturowej postaci wszystkie przyszłe pokolenia danego gatunku. Wszelkie przemiany w świecie miały przeto polegać na zewnętrznym ruchu mechanicznym niezmiennych w swej istocie obiektów, przemieszczaniu się ich w przestrzeni, wzroście lub kurczeniu się, zakładającym cykliczność przemian, czyli powtarzanie i odtwarzanie wciąż tych samych stanów. Engels w *Dialektyce przyrody* scharakteryzował powyższą sytuację w przyrodoznawstwie okresu Oświecenia krótko i dobitnie: „rewolucyjne w pierwszych swoich krokach przyrodoznawstwo stanęło nagle przed na wskroś konserwatywną przyrodą" [2, s. 11].

Podobne poglądy i metody — nie bez wpływu ze strony metafizycznych wyobrażeń i metod badawczych stosowanych w naukach przyrodniczych — dominowały (zarówno zresztą wówczas, jak i znacznie wcześniej, bo już w Średniowieczu) w badaniach nad człowiekiem i społeczeństwem. Człowieka traktowano jako byt obdarzony niezmienną naturą, o niezmiennych potrzebach, dążeniach i reakcjach. W społeczeństwie dostrzegano wprawdzie różne przemiany, lecz traktowano je jako przypadkowe, tzn. nieuporządkowane i nieukierunkowane. Ani w przyrodzie, ani w społeczeństwie nie dostrzegano przemian postępowych, wiodących ku wyższym szczeblom rozwojowym.

Pierwszą teorią ewolucji nauki nowożytnej, pierwszą „jaskółką, która zwiastowała wiosnę" (Engels), czyli nadejście dialektycznego okresu w rozwoju nauki, była teoria kosmogoniczna Kanta (1755 r.) powstania układu planetarnego z pierwotnej mgławicy pod wpływem sił ciążenia powszechnego. Podobną teorię czterdzieści lat później opracował Laplace (1796 r.). Między innymi pod ich wpływem powstały też pierwsze teorie ewolucji w innych naukach przyrodniczych, w szczególności w geologii (Lyell, 1830 r.) oraz biologii (Darwin, 1859 r.). W ten sposób nauka wstąpiła w XIX i XX stuleciach w okres dominacji teorii rozwoju.

Jeszcze wcześniej wystąpiło to w filozofii, zwłaszcza tzw. klasycznej filozofii niemieckiej, która w osobach Kanta, Fichtego, Schellinga i Hegla rozwijała idee dialektyki na gruncie idealistycznym. Dzięki tym myślicielom dialektyka weszła w drugie stadium rozwojowe, kiedy to wystąpiła pod mianem spekulatywnej dialektyki idealistycznej. Stało się to także za sprawą wielkich historycznych przeobrażeń społecznych, które niósł za sobą młody, dynamiczny, prężny zwłaszcza w sferze gospodarczej, ustrój kapitalistyczny, a które musiały podkopać mniemanie o niezmienności (czy też o przypadkowej jedynie, nie zaś prawidłowej zmienności) życia społecznego. Jednocześnie klasa burżuazji stała się żywotnie zainteresowana zarówno w rozchwianiu tradycyjnych więzów społecznych, jak i tradycyjnych wyobrażeń, które je utrwalały. Nic też dziwnego, że pierwsze próby systematycznego badania prawidłowości rozwoju przyrodniczego i społecznego podjęli w ramach filozofii, ekonomii politycznej oraz historii badacze, którzy wyszli z jej łona.

Zwłaszcza Hegel, antycypując niejednokrotnie przyszłe odkrycia naukowe, rozwijał z powodzeniem dwie podstawowe idee dialektyki: ideę powszechnego rozwoju oraz koncepcję sprzeczności jako źródła rozwoju. W systemie Helga „cały świat przyrody, historii i ducha przedstawiony został jako proces, tzn. w ciągłym ruchu, zmianie, przeobrażeniu i rozwoju, i podjęta została próba wykazania wewnętrznego związku w tym ruchu i rozwoju" [1, s. 25]. W centrum zainteresowań Hegla znajdowała się refleksja nad historycznym rozwojem ludzkości. Jego dialektyka, wobec niezłomnego panowania poglądów na niezmienność przyrody, zasadę powszechnego rozwoju, umiejscowiać musiała poza przyrodą i przyrodzie ją przeciwstawiać. Umiejscowiała ją w Idei Absolutnej, stając się tym samym dialektyką idealistyczną, negującą rozwój przyrody w czasie, tzn. umieszczającą różne szczeble rozwoju przyrody jeden obok drugiego, jako współistniejące obok siebie, „rozpościerające się w przestrzeni", nie zaś jako następujące po sobie w czasie — jeden po drugim i ewoluujące jeden na podstawie drugiego.

Hegel próbował też po raz pierwszy sformułować prawa dialektyki, czyli prawa rozwoju rzeczywistości. Jako zasadnicze potraktował on prawo trójczłonowego rozwoju (zwane obecnie triadą Hegla), zgodnie z którym każde zjawisko w swym postępowym rozwoju przechodzi przez trzy stadia (teza — antyteza — synteza), z których każde następne (wyższe) jest częściowym zaprzeczeniem i jednocześnie częściową kontynuacją poprzedniego (*Aufhebung*), co oznacza według Hegla, że trzecie stadium (syntezy) jest po części nawrotem do pierwszego (tezy). W zastosowaniu do świata, rozumianego przez Hegla jako byt duchowy (Idea Absolutna), otrzymywało się takie trzy stadia rozwojowe, jak: byt logiczny — przyroda — duch ludzki (społeczeństwo). Z kolei na każdym z tych etapów wyróżnił Hegel — zgodnie z triadą — trzy stadia itd. Na etapie przyrody wyróżnił np. „mechanizm" (przyroda mechaniczna), „chemizm" (przyroda chemiczna) i „organizm" (przyroda ożywiona), negując zresztą ich rozwój — i w ogóle rozwój przyrody — w czasie, na etapie zaś ducha ludzkiego wyróżnił takie stadia, jak: okres dzikości, barbarzyństwa oraz cywilizacji. Wyodrębnienie powyższych etapów oraz ich stadiów wskazuje na elementy antycypacji przez Hegla przyszłych odkryć naukowych, wiodących do naukowego dialektyczno-materialistycznego pojmowania świata. W szczególności, w schemacie rozwojowym Hegla zawarta jest sugestia, że przyroda ożywiona („organizm") powstała z przyrody nieożywionej („chemizm"), zaś człowiek i społeczeństwo ludzkie (przyroda myśląca, w terminologii Hegla „duch ludzki") z przyrody ożywionej.

Sugestie te zostały wyraźnie sformułowane przez Marksa i Engelsa, którzy opracowując podstawy materializmu dialektycznego i historycznego zapoczątkowali tym samym trzecie stadium w rozwoju dialektyki: naukową dialektykę materialistyczną. Powstała ona głównie pod wpływem rozwoju nauki (zarówno nauk przyrodniczych, jak społecznych), ukształtowania dojrzałego społeczeństwa kapitalistycznego oraz rozwoju dialektyki idealistycznej, którą trzeba było jednak — według obrazowego wyrażenia Marksa — „przestawić z głowy na nogi" oraz „wyłuskać racjonalne jądro z mistycznej skorupy" [12, s. 37], by dać wyraz materialistycznym i zarazem naukowym zapatrywaniom na przyrodę i społeczeństwo. Kulminacyjnym punktem stało się tu odkrycie materialistycznych przyczyn przemian dziejowych, które

pozwoliło zbudować materialistyczną teorię dialektyki przyrody, społeczeństwa i myśli ludzkiej oraz opierającą się na niej materialistyczno-dialektyczną metodologię.

Jeśli idzie o nauki przyrodnicze, to wspomniane wcześniej teorie rozwoju nauki nowożytnej (kosmogoniczne, geologiczne, biologiczne) oraz nowe wielkie odkrycia przyrodnicze prowadziły do odrzucenia wyobrażeń o niezmienności przyrody, prowadziły do „dialektyki, która rzeczy i ich odbicia pojęciowe ujmuje zasadniczo w ich związku, ich zazębieniu, ich ruchu, ich powstawaniu i zanikaniu" [1, s. 24]; prowadziły do wniosku, że „Ścisłe przedstawienie Wszechświata, jego rozwoju oraz rozwoju ludzkości, jak również przedstawienie odbicia tego rozwoju w głowach ludzkich, może być osiągnięte tylko na drodze dialektycznej, przy stałym uwzględnianiu powszechnego oddziaływania wzajemnego procesów stawania się i zanikania, zmian postępowych lub wstecznych" [1, s. 24].

Nic też dziwnego, że „Dialektyka, która również nie zna »*hard and fast lines*«, bezwarunkowego, powszechnie słusznego »albo – albo!«, która sztywne metafizyczne cechy zamienia jedne w drugie, a oprócz »albo – albo!« zna również w odpowiednich wypadkach »zarówno to, jak i tamto!« i jednoczy przeciwieństwa – jest jedyną, w najwyższej instancji, metodą myślenia odpowiadającą obecnemu stadium rozwoju przyrodoznawstwa" [2, s. 220]. Przyrodoznawstwu też w znacznej mierze zawdzięcza dialektyka swe powstanie, gdyż sama „Przyroda jest probierzem dialektyki i trzeba przyznać nowoczesnemu przyrodoznawstwu, że dostarczyło dla tej próby nadzwyczaj obfitego, co dzień rosnącego materiału i dowiodło przez to samo, że w przyrodzie wszystko dzieje się w ostatniej instancji dialektycznie, nie zaś metafizycznie" [1, s. 24].

Engels wymienia trzy wielkie odkrycia przyrodnicze XIX stulecia, na których gruncie wyrosło i w których znalazło potwierdzenie materialistyczno-dialektyczne pojmowanie przyrody (oraz społeczeństwa). Były to: odkrycie prawa zachowania i przemiany energii, teoria ewolucji gatunkowej Darwina oraz odkrycie komórkowej budowy organizmów wyższych. Prowadziły one do wniosku, że świat jest rozwijającą się materią, która – sądząc na podstawie ewolucji ziemskiej – przeszła trzy stadia: przyrody nieożywionej (materia fizyczna), przyrody ożywionej (materia biologiczna) oraz przyrody myślącej (materia społeczna). Oznaczało to ugruntowanie tezy monizmu materialistycznego, głoszącej materialną jedność wszystkich zjawisk zachodzących w świecie, i to zarówno w aspekcie genetycznym (wspólne pochodzenie), jak atrybutywnym (wspólne uniwersalne własności) i nomologicznym (podleganie pewnym powszechnym prawom).

Różnica w wizji rzeczywistości dostarczanej przez dialektykę materialistyczną Marksa i Engelsa z jednej strony oraz przez idealistyczną dialektykę Hegla z drugiej rzutowała, rzecz jasna, w sposób istotny na dialektykę jako metodę badawczą. Główny punkt sporny dotyczył sprawy stosunku wzajemnego tego, co ogólne, i tego, co jednostkowe. Dla Hegla – podobnie jak dla „ojca idealizmu", Platona – punktem wyjścia wszelkich analiz badawczych było to, co ogólne, abstrakcyjne, wyprane z wszelkiej konkretnej treści, traktowanej przez niego jako przypadkowe ucieleśnienie tego, co ogólne. Istota badanych obiektów była jednoznacznie sprzężona z ich uniwersalnymi charakterystykami, dlatego szczebel ogólności rozpatrywanego przedmiotu wyznaczał stopień jego istotności, jego znaczenia i roli w strukturze bytu. Stąd – jak Marks zaznacza w *Ideologii niemieckiej* – myśl Heglowska startuje nie od rzeczywistości konkretno-zmysłowej, takiej, jaka jest nam dana jako istotom praktycznie działającym i postrzegającym, lecz od uznanych za absolutny punkt wyjścia abstrakcyjnych jej ujęć; analiza rozpoczyna się – przykładowo biorąc – nie od konkretnego owocu (jabłka czy gruszki), lecz od „owocu w ogóle", którego jabłko czy gruszka są jedynie przypadkowymi ucieleśnieniami, akcydentalnymi realizacjami, nie mającymi nic wspólnego z istotą „owocu" jako takiego.

Myśl Marksowska natomiast, mimo że Marks nazywa niejednokrotnie swoją metodę badawczą „metodą przechodzenia od abstrakcji do kontretu", bierze za punkt wyjścia nie gotowe wytwory abstrakcji (a nierzadko zgoła swobodne twory fantazji i wyobraźni), lecz realną rzeczywistość konkretno-zmysłową realnych jednostek uwikłanych w materialną działalność przekształcającą ową rzeczywistość. W związku z tym inaczej też niż u Hegla w metodzie badawczej Marksa przed-

stawia się problem takich relatywnych (tzn. zrelatywizowanych do siebie) kategorii, jak zjawisko i istota, forma i treść, przypadkowość i konieczność, część i całość, możliwość i rzeczywistość, tożsamość i różnica, wolność i konieczność, konkretne i abstrakcyjne, historyczne i logiczne i innych.

Dalszy rozwój przyrodoznawstwa, które — według wyrażenia Lenina — „rodzi dialektykę" oraz rozwój nauk społecznych, doprowadził do przeniknięcia i upowszechnienia idei rozwoju we wszystkich dziedzinach badań naukowych. W naukach społecznych dokonało się to także pod wpływem szybkich przemian zachodzących w społeczeństwie burżuazyjnym. Kapitalizm ujawnił rolę czynnika materialnego (ekonomicznego) oraz rolę sprzeczności, zwłaszcza klasowych, w rozwoju społeczeństwa. Wyrazem tego było powstanie — w ścisłym powiązaniu z materializmem dialektycznym, czyli materialistyczno-dialektyczną teorią rozwoju całej rzczywistości, przyrody w szerokim sensie — materializmu historycznego rozumianego jako materialistyczno-dialektyczne pojmowanie dziejów (historii społeczeństwa ludzkiego). Pojmowanie to było zresztą poprzedzone nie materialistyczno-metafizycznym pojmowaniem społeczeństwa (które by stanowiło odpowiednik materialistyczno-metafizycznego pojmowania przyrody), lecz idealistycznym pojmowaniem dziejów, głoszącym, że czynnikiem decydującym w rozwoju historycznym jest nie czynnik ekonomiczny, produkcyjny, lecz czynnik ideologiczny (poglądy ludzi), oraz — co za tym idzie — że głównymi twórcami historii są nie masy ludowe, tzn. szerokie rzesze producentów, lecz wybitne jednostki: twórcy wielkich systemów teoretycznych i doktryn ideologicznych oraz ich realizatorzy. Okazuje się bowiem, że również dawni materialiści, mimo że przyrodę, tzn. świat w całości, ujmowali materialistycznie, to jednak społeczeństwo pojmowali idealistycznie, czyli będąc „materialistami od dołu" byli jednocześnie „idealistami od góry" (Engels).

Dialektyka a współczesność

Zwycięstwo dialektycznej (rozwojowej) wizji świata w nauce nie oznacza bynajmniej, że wszyscy współcześni uczeni są materialistami – dialektykami, tzn. stosują świadomie materialistyczno-dialektyczną metodę badań. Zwłaszcza w naukach społecznych, gdzie spory o metody badawcze, w tym spór o metodę dialektyczną, mają kluczowe znaczenie, wielu uczonych — szczególnie w krajach zachodnich — stoi na pozycjach idealistycznych oraz stagnacyjnie (nierozwojowo) ujmuje badane zjawiska. Przedstawicielom nauk społecznych stojących na pozycjach burżuazyjnych niejednokrotnie sam kapitalizm przedstawia się jako ustrój „ponadczasowy", tzn. jako nieprzemijająca forma organizacji społeczeństwa. Często także „natura ludzka" (człowieczeństwo, istota człowieka, osobowość ludzka) ujmowana jest ponadhistorycznie i niezmiennie, niezależnie od panujących w danym czasie stosunków społecznych, co jest zasadniczo niezgodne z dialektyczną metoda badań.

Fakt przeto, że obecnie niektóre wyjściowe tezy dialektyki — teza o powszechności rozwoju, o nieistnieniu rzeczy i procesów zawsze tożsamych, o uniwersalnym wszechzwiązku zjawisk, zwłaszcza w ich ogólnym, abstrakcyjnym sformułowaniu — nie są na ogół kwestionowane, nie świadczy bynajmniej o tym, że studiowanie historii metody dialektycznej i jej najbardziej owocnych klasycznych zastosowań oraz zwalczanie metodologii metafizycznej jest stratą czasu i walką z wiatrakami lub też wyrazem życia wspomnieniami dawnych czasów. Bez zrozumienia historii dialektyki opanowanie metody dialektycznej jest znacznie utrudnione i łatwo może prowadzić do wypaczeń lub powtórzenia dawnych błędów w procesie jej stosowania. Najważniejsze zaś jest to, że również obecnie istnieją potężne siły społeczne, które rodzą gwałtowną opozycję przeciwko dialektyce, zwłaszcza dialektyce marksistowskiej, materialistycznej. Deklaracje o powszechności rozwoju stoją często w kolizji z traktowaniem — przez współczesnych myślicieli podlegających wpływom ze strony burżuazji i innych sił wstecznych — więzi i instytucji społecznych charakteryzujących prywatnowłasnościowe, w tym kapitalistyczne struktury oraz psychologii społecznej odpowiadającej tym strukturom, jako „naturalnych", niezmiennych własności człowieka i społeczeństwa. Myśliciele ci albo interesują się głównie aspektami stabilności w stosunkach społecznych, albo też, nawet jeśli badają „przemiany" społeczne, u podstaw badania postulują istnienie niezmien-

nych co do charakteru elementarnych potrzeb i dążeń jednostki, które zaspokajając te potrzeby i realizując swe dążenia powodują owe przemiany. Ten „stagnacyjny" typ myślenia daje o sobie znać nawet na terenie nauk przyrodniczych i matematycznych, wpływając na metodologię tych nauk. Powiada się w związku z tym słusznie, że rewolucyjna niegdyś, w obliczu konieczności likwidacji porządków feudalnych, umysłowość burżuazyjna zatraciła obecnie na terenie nauki, zwłaszcza humanistyki, a także na terenie działalności społecznej, siłę wyobraźni.

Znajduje to także wyraz w rzucającej się w oczy skłonności myślicieli burżuazyjnych do „bezkonfliktowego", pozbawionego sprzeczności, ostrych napięć i walki przeciwieństw ujmowania ruchu i rozwoju, zwłaszcza w zakresie przemian struktur społecznych. Z dwu przeto podstawowych idei dialektyki: powszechnego rozwoju oraz sprzeczności jako źródła rozwoju, łatwiejsza do asymilacji przez myśl zachowawczą jest idea powszechnego rozwoju, zwłaszcza jeśli rozwój pojmować nie nazbyt „rewolucyjnie", jako pozbawiony elementów gwałtownych starć, nagłych zwrotów, głębokich przemian strukturalnych sięgających najgłębszej istoty rzeczy (np. sięgających – jak to jest w toku przeprowadzania rewolucji socjalistycznej – ekonomicznej struktury społeczeństwa i jego podstaw ustrojowych, w tym własnościowych, co prowadzi też do radykalnej przebudowy struktury osobowości ludzkiej).

Tak więc powszechnie spotykanym dzisiaj ogólnym deklaracjom o ruchu i rozwoju nie zawsze towarzyszą konkretne analizy i badania ujawniające ów rozwój i jego głębokie mechanizmy. Niemniej metafizyczny charakter lansowanych współcześnie niedialektycznych metodologii jest coraz bardziej abstrakcyjny i nieuchwytny, co bez wątpienia wskazuje na wzrost ciężaru gatunkowego i autorytetu metodologii dialektycznej.

Należy zaznaczyć, że współcześnie nie każdy, kto uznaje rozwojową wizję świata, jest *eo ipso* dialektykiem lub tym bardziej zdolny jest stosować z powodzeniem dialektyczną metodę badań w danej dziedzinie. Rzecz w tym, że istnieją obecnie na terenie nauki i filozofii dialektyczne i niedialektyczne teorie rozwoju (oraz oparte na nich dialektyczne i niedialektyczne metodologie), co sprawia, że nie każdy, kto stoi na gruncie rozwoju, może być uznany za dialektyka. Dialektyka ma przeto dwu przeciwników: historycznego, dawnego (jest nim metafizyka w tradycyjnym sensie, a więc koncepcja nie uznająca rozwoju) oraz aktualnego, współczesnego (są nim niedialektyczne – można by też rzec – metafizyczne, w bardziej współczesnym tego słowa znaczeniu, teorie rozwoju). Przykładami niedialektycznych teorii rozwoju mogą być teoria płaskiej ewolucji Spencera i inne teorie naturalistyczne zakładające rozwój, dalej – teoria ewolucji twórczej Bergsona, teoria emergencji, teoria holistyczna, teoria Teilharda de Chardin i inne.

Wspólnym „rysem metafizycznym" owych koncepcji niedialektycznych, mimo że stoją na gruncie rozwoju, jest zniekształcone, zazwyczaj jednostronne, a nierzadko także powierzchowne pojmowanie rozwoju. Tak np. teoria płaskiej ewolucji Spencera – reprezentująca tzw. naturalistyczny nurt w problematyce rozwoju – nie dostrzega czy, w każdym razie, nie docenia roli przemian jakościowych, zasadniczych, skokowych w rozwoju, ujawniając tendencję do redukcji wszelkich przemian do drobnych, stopniowych i powolnych zmian ilościowych, co ją upodabnia do dawnych koncepcji metafizycznych. Z kolei teoria twórczej ewolucji Bergsona, odwrotnie, przez rozwój rozumie wyłącznie zasadnicze przemiany jakościowe o charakterze skokowym, wiodące do zjawisk zasadniczo nowych, nie dających się przewidzieć, niejako „nieobliczalnych". Mają to bowiem być przemiany nie uwarunkowane żadnymi zmianami ilościowymi lub innymi czynnikami dającymi się ustalić w badaniu naukowym. Koncepcja rozwoju Bergsona, popadająca w przeciwną skrajność, stanowi więc przykład „metafizyki na opak", co jest jeszcze jednym potwierdzeniem starej dialektycznej maksymy, że „skrajności się schodzą".

Dialektyczne podejście w tym punkcie polega na przezwyciężeniu powyższych jednostronności metafizycznych – zarówno w tradycyjnym, jak i nowym ich wydaniu – tzn. na ujmowaniu zmian ilościowych i jakościowych w ich wzajemnym powiązaniu, którego uwzględnienie pozwala właśnie ujawnić głębokie mechanizmy rozwoju. Poza tym analiza różnych przemian zachodzących w najrozmaitszych dziedzinach prowadzi do wniosku,

że wszystkie realne zmiany mają charakter „mieszany": ilościowo-jakościowy (lub, jeśli kto woli, jakościowo-ilościowy), oraz że zmiany „czysto" ilościowe i „czysto" jakościowe należą do kategorii typów idealnych, do których procesy czy obiekty rzeczywiste zbliżają się (mogą się zbliżać) w pewnym stopniu, ale których w czystej postaci nigdy nie realizują. Nie znaczy to, rzecz jasna, że wszystkie zmiany zachodzące w świecie są w jednakowym stopniu ilościowe i jakościowe oraz że „pierwsze prawo dialektyki" (prawo przechodzenia zmian ilościowych w jakościowe) jest pozbawione podstaw. Jest po prostu tak, że zmiany w większym stopniu ilościowe przechodzą w zmiany w większym stopniu jakościowe. (Zauważmy w związku z tym, że pojęcia „zmiany ilościowej" oraz „zmiany jakościowej", podobnie jak wiele innych pojęć dialektyki, wymagają relatywizacji. Najnaturalniejsza jest ich relatywizacja do prawidłowości przyrody. Przez zmianę ilościową względem danej prawidłowości można by rozumieć w tym wypadku zmianę, która nie narusza owej prawidłowości, przez zmianę zaś jakościową względem określonej prawidłowości — zmianę, która ją narusza, a więc zmianę, w toku — czy dzięki — której dana prawidłowość „schodzi ze sceny" lub, odwrotnie, „pojawia się na scenie". Wtedy stopień jakościowości danej zmiany można by mierzyć liczbą prawidłowości naruszanych przez nią, tzn. tych, które występowały w zjawisku przed zmianą, lecz nie występują po zmianie, oraz tych, które — odwrotnie — pojawiły się dopiero dzięki owej zmianie.)

Dialektyka jako teoria i jako metoda

Dialektyczna metoda badań stanowi — obok teorii dialektyki — drugi zasadniczy składnik (ściślej mówiąc — aspekt) dialektyki marksistowskiej. Dialektykę bowiem można ujmować dwojako: jako ogólną teorię opisującą i wyjaśniającą w określony sposób rzeczywistość i jako ogólną metodę badania rzeczywistości. W pierwszym ujęciu dialektyka jest ogólną teorią rozwoju, czyli teorią rozwoju całej rzeczywistości — nauką badającą prawidłowości ruchu i rozwoju wspólne wszystkim procesom przemian zachodzących w świecie, a więc w przyrodzie, społeczeństwie i myśleniu ludzkim. W drugim ujęciu dialektyka jest zespołem dyrektyw skutecznego postępowania badawczego, opartych na znajomości ogólnych prawidłowości ruchu i rozwoju, w tym także prawidłowości dotyczących rozwoju poznania ludzkiego. Metodę dialektyczną można zresztą ujmować — i tak się na ogół czyni w marksizmie — szerzej: nie tylko jako metodę badania, lecz także jako metodę przekształcania rzeczywistości przyrodniczej i społecznej, zwłaszcza rewolucyjnego przekształcania istniejących struktur społecznych, dzięki czemu dialektyka jest też ujmowana jako teoria i metoda działalności rewolucyjnej proletariatu i innych przodujących sił społecznych, jako „algebra rewolucji" (Hercen), która zakłada krytyczną analizę myślową oraz krytyczne odniesienia praktyczne do wszelkich istniejących struktur społecznych, zwłaszcza tych, które hamują postępowy rozwój społeczeństwa. W tym ujęciu dialektyczna metoda stanowi zarówno zestaw ogólnych dyrektyw badania (skutecznej działalności teoretycznej), jak też zestaw dyrektyw ogólnych przekształcania świata (skutecznej działalności praktycznej). Oba te zestawy dyrektyw — a więc zarówno dialektyczna metoda badań, jak też dialektyczna metoda przekształcania świata — opierają się, rzecz jasna, na prawach rozwoju świata zewnętrznego, prawach rozwoju praktyki ludzkiej oraz prawach rozwoju poznania, stanowiących łącznie dialektyczną teorię rzeczywistości — obiektywnej i subiektywnej.

Niekiedy w dialektyce — rozumianej czy to jako teoria, czy to jako metoda — wyróżnia się pewne działy, takie jak dialektyka przyrody, dialektyka historii, dialektyka procesów społecznych, dialektyka myślenia i inne. W aspekcie teoretycznym (ontologicznym) tak pojmowana dialektyka przyrody, historii, procesów społecznych, myśli ludzkiej itp. oznacza ogólną teorię przemian zachodzących w danej dziedzinie, natomiast w aspekcie metodologicznym pokrywa się ona odpowiednio z (dialektyczną) metodologią przyrodoznawstwa, historii, nauk społecznych, nauk o myśleniu, ustalającą zespoły dyrektyw badania tych właśnie przemian. Bywa też tak, że terminy te służą badaczom nie jako nazwy odpowiednich dyscyplin naukowych, lecz jako wyraz przekonania, że procesy przyrodnicze,

historyczne, społeczne czy myślowe podlegają powszechnym prawidłowościom dialektycznym, ujawniają dialektyczną naturę.

Dialektyczną metodę badań zwie się też niekiedy logiką dialektyczną (używa się wtedy terminu „logika" jako synonimu nazwy „metodologia"). Jest to jednak nazwa wieloznaczna, pod którą podkłada się treść nader rozmaitą. Czasami przez logikę dialektyczną rozumie się też teorię dialektyki lub zespół ogólnych prawidłowości dialektycznych (w tym ostatnim wypadku wyróżnia się też zespoły prawidłowości swoistych dla różnych dziedzin rzeczywistości, mówiąc o „logice rzeczy", „logice procesów", „logice przyrody", „logice historii", „logice myśli" itp.). Najczęściej jednak przez „logikę dialektyczną" rozumie się (węziej) teorię czy naukę badającą prawidłowości myślenia pojęciowego w procesie uzyskiwania wiedzy prawdziwej oraz reguły metodologiczne operowania pojęciami na znajomości tych prawidłowości oparte. Logika dialektyczna tak pojmowana stanowi teorię i metodę myślenia dialektycznego: stanowi ogólną teorię rozwoju pojęć, sądów i wnioskowania (systemów sądów) w procesie zdobywania wiedzy oraz sprzężoną z ową teorią metodologię postępowania badawczego (poznawczego).

[1] Engels F., *Anty-Dühring*, Warszawa 1949. [2] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1956. [3] Engels F., *Rozwój socjalizmu od utopii do nauki*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła wybrane*, t. 2, Warszawa 1949. [4] Kmita J. (red.), *Elementy marksistowskiej metodologii humanistyki*, Warszawa 1973. [5] Kmita J. (red.), *Metodologiczne implikacje epistemologii marksistowskiej*, Warszawa 1974. [6] Krajewski W., *Engels o ruchu materii i jego prawidłowości. Główne idee „Dialektyki przyrody" z perspektywy stu lat*, Warszawa 1973. [7] Lenin W.I., *Karol Marks*, [w:] Lenin W.I., *Dzieła*, t. 21, Warszawa 1951, [8] Lenin W.I., *Raz jeszcze o związkach zawodowych*, [w:] Lenin W.I., *Dzieła*, t. 32, Warszawa 1956. [9] Lenin W.I., *Zeszyty filozoficzne*, Warszawa 1956. [10] Ładosz J., *Materializm dialektyczny*, Warszawa 1969. [11] Majewski Z., *Dialektyka struktury materii*, Warszawa 1974. [12] Marks K., *Kapitał*, t. 1, Warszawa 1950. [13] Marks K., *Nędza filozofii*, Warszawa 1949. [14] Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1961.

Jan Such

DOŚWIADCZENIE

Rodzaje doświadczenia

1. Doświadczenie w szerokim znaczeniu potocznym to wszelkie zachowanie lub przeżycie, w którego toku człowiek nabywa określonych umiejętności oraz uzyskuje jakąś wiedzę o otaczającej rzeczywistości lub o nim samym.

Zbierać doświadczenie, w tym sensie, to „uczyć się czegoś na przyszłość". Pojęcie doświadczenia zakłada więc możność wykorzystania wiedzy otrzymanej w przeszłości na przyszłość, zastosowania jej do nowych zjawisk.

D o ś w i a d c z e n i e   p o t o c z n e obejmuje zarówno tzw. doświadczenie osobiste, tzn. nabywanie przez jednostkę umiejętności i wiedzy w toku jej własnej działalności życiowej, jak też przyswajanie sobie przez nią doświadczeń innych ludzi. Wchodzi tu przeto w grę także proces wychowawczy oraz przekaz kulturowy wiedzy potocznej — za pomocą języka — następnym pokoleniom. Przekaz kulturowy polega m.in. na przyswajaniu sobie przez nowe generacje reguł symboliczno-kulturowych i techniczno-użytkowych, bez których jednostka nie mogłaby opanować dziedzictwa kulturalnego ludzi. Człowiek uczestniczy więc zarówno w doświadczeniu indywidualnym, jak też zbiorowym, ogólnoludzkim, dzięki którym nabywa określonych umiejętności oraz przyswaja sobie pewne nawyki, reguły zachowania i współżycia, wartości społeczne, czyli wchodzi w posiadanie — jak się powiada — określonej „wiedzy życiowej" oraz „doświadczenia życiowego", składających się na tzw. mądrość życiową.

Doświadczenie potoczne jest kumulowane w wiedzy pozanaukowej (zdroworozsądkowej, potocznej) oraz w języku naturalnym, którym posługują się ludzie na co dzień. Język służy też jako uniwersalny środek organizowania i porządkowania doświadczenia. Dlatego opa-

nowanie języka jest nie tylko przejmowaniem doświadczenia wcześniejszych pokoleń, lecz także procesem umożliwiającym zdobywanie własnego doświadczenia życiowego.

Doświadczenie potoczne dużą rolę odegrało w powstaniu nauki: legło ono u podstaw poznania naukowego. Wiedza potoczna, która wyrosła z działalności praktycznej ludzi, generuje — na określonym etapie — wiedzę naukową. Tę pierwszą zwie się w tym kontekście doświadczeniem społecznym. Dokładniej mówiąc, doświadczenie społeczne to fragment świadomości społecznej, stanowiący system przekonań generowany bezpośrednio przez praktykę społeczną, którego respektowanie przez poszczególnych ludzi jest niezbędne do skutecznego realizowania przez nich, w zastanych warunkach społeczno-ekonomicznych, stawianych sobie celów. U genezy przekonań doświadczenia społecznego tkwi więc praktyka społeczna, natomiast przyswajanie sobie treści tego doświadczenia przez poszczególne jednostki odbywa się w ramach praktyki indywidualnej tych jednostek. Doświadczenie społeczne w tym ujęciu jest systemem wiedzy praktycznej, społecznie akceptowanej, a jednostkowo gromadzonej w toku praktyki życiowej człowieka. Jest ono z jednej strony niezbędnym warunkiem skutecznego działania praktycznego ludzi, z drugiej zaś zapewnia ono nauce (naukom empirycznym) bezpośredni kontakt z badaną rzeczywistością. Nauka — przynajmniej w swym początkowym stadium — zajmuje się właśnie porządkowaniem (systematyzacją i kodyfikacją) doświadczenia społecznego, zawartych w nim przekonań i uogólnień, zaczerpniętych z praktyki życiowej człowieka. W tym sensie doświadczenie społeczne jest punktem wyjścia i fundamentem — najpierw bezpośrednim, potem pośrednim — poznania naukowego, które z niego wyrasta. Zresztą w naukach społecznych granica między przedmiotem poznania a przedmiotem doświadczenia społecznego do dzisiaj pozostaje płynna i zależność jest tu obustronna.

2. Pojęcie doświadczenia jest nadzwyczaj wieloznaczne. Niemal w każdej sferze działalności ludzkiej używa się go w innym znaczeniu. Wśród zasadniczych jego znaczeń, obok potocznego, należy wyróżnić znaczenie filozoficzne i naukowe.

W filozofii mianem doświadczenia określa się na ogół pewne (niekiedy — wszelkie) formy poznania bezpośredniego, źródłowego, tzn. poznania odbywającego się bez istotnego udziału rozumowań, wniosków, rekonstrukcji myślowych i innych operacji umysłowych. Ma ono zapewniać człowiekowi bezpośredni kontakt z badaną rzeczywistością, dostarczający mu jakichś źródłowych informacji czy pouczeń, stanowiących z kolei podstawę dalszego poznania o charakterze czy to refleksyjnym (pojęciowym), czy to irracjonalnym. Doświadczeniem w tym znaczeniu jest wszystko, co znamy bezpośrednio, tzn. bez wszelkich wtrętów, dodatków, interpretacji, konstrukcji. Doświadczać, w tym sensie, to uzyskiwać określoną wiedzę o jakimś przedmiocie przez bezpośrednie z nim zetknięcie.

Rodzajami tak pojmowanego doświadczenie są np. doświadczenie zmysłowe, zwane też zewnętrznym, polegające na bezpośrednim kontakcie zmysłowym człowieka ze światem otaczającym, oraz doświadczenie introspekcyjne, zwane wewnętrznym, polegające na bezpośrednim docieraniu do własnej psychiki przez uświadamianie sobie swoich przeżyć.

Na terenie filozofii pojęcie doświadczenia fundamentalną rolę odegrało w nurcie empiryzmu (zob. **Empiryzm**), który w doświadczeniu zmysłowym upatrywał jedyne lub naczelne źródło wiedzy o świecie.

W filozofii jednak nie wszelkie poznanie bezpośrednie uznaje się zazwyczaj za rodzaj doświadczenia. Takie stanowisko zajmuje jedynie empiryzm i niektóre (nieliczne) inne kierunki. Stanowiska opozycyjne do empiryzmu (racjonalizm, irracjonalizm) bezpośredniemu poznaniu przypisują przeważnie pozadoświadczalny charakter, np. według racjonalistów (Kartezjusz) poznaniem bezpośrednim jest nie doświadczenie, lecz poznanie za pomocą intuicji intelektualnej, która dostarcza rozumowi wszelkiego materiału niezbędnego do poznania świata.

Podobnie Husserl sądził, że to, co naszej świadomości jest dane bezpośrednio (co nie jest konstrukcją umysłu), nie ogranicza się do zmysłów (do danych zmysłowych), lecz daleko wykracza poza nie: dane są rzeczy realne, ale także przedmioty idealne, np. prawdy logiki i matematyki, nie wywodzące się z doznanych wrażeń; umysł ludzki jest zdolny do bezpoś-

redniego ujmowania prawd za pomocą intuicji (w sensie Kartezjańskim): ona jest pierwszym i niezastąpionym źródłem wszelkiego poznania.

Bergson, z kolei, za poznanie bezpośrednie nie będące doświadczeniem uznał poznanie intuicyjne, stanowiące rodzaj świadomego instynktu, za pomocą którego chwytamy bezpośrednio i adekwatnie rzeczywistość w jej całości i zmienności.

Niektórzy filozofowie natomiast (np. R. Bacon) wprowadzali tak szerokie pojmowanie doświadczenia, że nawet poznaniu mistycznemu, mającemu polegać na bezpośrednim kontakcie ze światem nadprzyrodzonym, przypisywali doświadczalny charakter.

W filozofii mówi się niekiedy – i to od zarania jej dziejów – o specjalnym rodzaju doświadczenia, na którym mają się opierać wszelkie rozważania (autentycznie) filozoficzne. Zwie się je zwykle zgodnie doświadczeniem filozoficznym lub metafizycznym, ale bardzo różnie się je pojmuje. Obecnie zagorzałymi zwolennikami tak czy inaczej rozumianego doświadczenia filozoficznego są na ogół przedstawiciele tych kierunków, które podkreślają autonomię filozofii, zwłaszcza jej niezależność od nauki. Tendencja taka występuje wyraźnie w neotomizmie, znajdując wyraz w przekonaniu, że filozofia może samodzielnie, niezależnie od nauk szczegółowych, dochodzić prawdy, opierając się na własnym doświadczeniu filozoficznym.

Z kolei przedstawiciele fenomenologii oraz współczesnej filozofii hermeneutycznej, postulując odrębną, swoistą dla filozofii metodę badania, odwołują się do tzw. doświadzenia przedrefleksyjnego, przeciwstawianego typowemu – według nich – dla tradycyjnie uprawianej filozofii, a także dla nauki myśleniu „przedmiotowemu" (ściślej: „uprzedmiotowiającemu"). Jeśli owo myślenie zasadza się na ostrym odgraniczeniu od siebie podmiotu myślącego oraz myślanej przezeń rzeczywistości przedmiotowej, to doświadczenie przedrefleksyjne, uznane za jego antidotum, ma polegać na ujmowaniu aktu doświadczenia oraz doświadczanego stanu rzeczy jako pewnej jedności ontologiczno-epistemologicznej, jako „bycia-w-świecie", które jest zarazem subiektywne i obiektywne, jest doświadczaniem świata i światem zarazem.

Oceniając tę koncepcję należy, z jednej strony, zgodzić się, że przedrefleksyjne doświadczenie jest stanem psychicznym nie tylko faktycznie przeżywanym, lecz także nagminnie spotykanym w introspekcji. Z drugiej jednak strony łatwo zauważyć, że doświadczenie przedrefleksyjne, mające stanowić rodzaj myślenia „odprzedmiotowiającego", łamie jedno z ważnych ustaleń współczesnej semantyki logicznej: aby unikać sprzeczności, nie należy mieszać poziomu przedmiotowego rzeczywistości z poziomem metajęzykowym. W świetle tego ustalenia, ani doświadczenie przedrefleksyjne, ani introspekcja brane bezkrytycznie, w „surowym" stanie, nie nadają się na podstawę poznania pojęciowego, tzn. poznania respektującego normy racjonalności. Nie mają przeto racji zwłaszcza ci, którzy (jak Gadamer) uznają doświadczenie przedrefleksyjne za poznanie źródłowe, w którym zakotwiczone są wszelkie inne odmiany poznania, z naukowym włącznie.

3. W nauce przez doświadczenie rozumie się przeważnie wszelki kontakt zmysłowy człowieka z otaczającą rzeczywistością, realizowany w toku oddziaływania wzajemnego między poznającym („doświadczającym") podmiotem a poznawanym („doświadczanym") przedmiotem. Głównymi odmianami doświadczenia naukowego są obserwacja (zob. **Obserwacja**), pomiar (zob. **Pomiar**) oraz eksperyment (zob. **Eksperyment**). (Eksperymenty zwie się też doświadczeniami, nauki eksperymentalne zaś – naukami doświadczalnymi.) Dla jego określenia używa się takich nazw jak „doświadczenie bezpośrednie", „doświadczenie zmysłowe", „doświadczenie zewnętrzne", „poznanie doświadczalne", „ekstraspekcja" i inne.

Aczkolwiek potocznie określeń „praktyka" (zob. **Praktyka**) i „doświadczenie (zmysłowe)" używa się często zamiennie, to jednak doświadczenie (zmysłowe) nie jest, ogólnie rzecz biorąc, rodzajem praktyki, lecz rodzajem poznania: jest poznaniem zmysłowym, doświadczalnym, przeciwstawianym poznaniu rozumowemu (pojęciowemu, abstrakcyjnemu, teoretycznemu). Pewien wyjątek stanowi tu eksperyment naukowy, który będąc rodzajem doświadczenia (naukowego), jest też zaliczany – z uwagi na ingerencję eksperymentatora w przebieg badanego procesu – do praktyki (naukowej). Ogólnie jednak można uznać, że

doświadczenie, nie będąc praktyką, jest generowane przez praktykę społeczną ludzi.

W nauce i filozofii terminu „doświadczenie" używa się także w szerszym sensie, na oznaczenie bezpośredniego kontaktu (zmysłowego lub nie) człowieka zarówno z rzeczywistością zewnętrzną (doświadczenie zewnętrzne zwane też ekstraspekcją), jak wewnątrzorganiczną (doświadczenie wewnętrzne obejmujące także introspekcję). W zakres tak pojmowanego doświadczenia wchodzi zarówno żywiołowe postrzeganie potoczne świata zewnętrznego, jak też planowa i ukierunkowana na cel poznawczy (uzyskanie informacji) lub praktyczny (orientacja w otoczeniu) obserwacja, dalej eksperyment badawczy (laboratoryjny) lub praktyczny (przemysłowy, społeczny), wreszcie odbieranie bodźców informujących o stanach organicznych naszego ciała oraz stanach naszego umysłu. Według współczesnych danych naukowych realizuje się ono przeważnie za pomocą określonych doznań zmysłowych (np. wrażeń i postrzeżeń) informujących o stanach wewnętrznych organizmu lub o świecie otaczającym, u człowieka zawsze przy większym lub mniejszym udziale wyobrażeń, pojęć i innych form poznania teoretycznego. Doznania te są odbierane przez człowieka nie tylko za pomocą pięciu „analizatorów zmysłowych" (Pawłow), nastawionych na bodźce świata zewnętrznego (eksteroreceptorów), lecz także przez szereg (około dziesięciu) interreceptorów informujących — od strony mechanicznej, termicznej (np. „oko termoregulacji"), chemicznej czy biologicznej (np. receptory bólu) — o stanie organizmu.

4. Niekiedy prócz doświadczenia naukowego, filozoficznego i potocznego wyróżnia się takie jego postacie, jak doświadczenie moralne (etyczne), estetyczne (oraz pokrewne: artystyczne), religijne, mistyczne i inne, które — w odróżnieniu od doświadczenia naukowego i potocznego, nakierowanego głównie na poznanie faktów dotyczących świata materialnego, zmysłowego — mają być nastawione na uzyskiwanie bezpośredniej wiedzy o zjawiskach duchowych, ponadzmysłowych, niekiedy nawet nadprzyrodzonych, dalej o wartościach itp. Na przykład doświadczenie religijne ma obejmować bezpośrednie przeżycia religijne świadczące o prawdzie religijnej: ma to być rodzaj doświadczenia wewnętrznego, ujmującego w sposób bezpośredni i oczywisty (intuicyjny) istotę bytu nadprzyrodzonego (podobnie jak akty poznania zmysłowego ujmują w sposób obiektywny i empiryczny byt przyrodniczy); ma ono dostarczać prawd, które trzeba odczuć wewnętrznie, ale nie trzeba ich rozumieć. Z kolei doświadczenie mistyczne ma polegać na bezpośrednim kontakcie, realizowanym w procesie przeżycia ekstazy, ze światem nadprzyrodzonym, w szczególności z Bogiem. Z punktu widzenia naukowego tego rodzaju doświadczenia (religijne, mistyczne) nie istnieją, gdyż nie istnieją byty mające być w ten sposób doświadczane. Można też zapytać, co mają wspólnego stany mistyczne z doświadczeniem zmysłowym. W każdym razie w świetle ustaleń nauki nic nie jest dalsze od doświadczenia niż stany mistyczne. Wszelkie bowiem doświadczenie rzeczywiste musi dostarczać wiedzy intersubiektywnej, tzn. dostępnej w zasadzie dla wszystkich i poddającej się publicznej kontroli, podczas gdy mistyk w toku przeżycia ekstazy dochodzi — jak sam twierdzi — do wiedzy, której ani wysłowić (wyartykułować), ani w inny sposób przekazać innym nie może (nie mówiąc już o publicznej kontroli).

Dyskusyjna jest natomiast kwestia istnienia doświadczenia aksjologicznego, obejmującego doświadczenie moralne (etyczne) i doświadczenie estetyczne (oraz artystyczne). Doświadczenie aksjologiczne rozumiane jako swoiste (intuicyjne) przeżywanie wartości ma polegać na bezpośrednim docieraniu nie do sfery bytu, tego, co istnieje realnie i może być zawarte w naukowym opisie empirycznym, lecz do sfery wartości (np. etycznych czy estetycznych), tego, co ważne, pożądane, co być powinno. Jeśli jednak założyć nawet, że wartości poddają się obiektywnej analizie i opisowi naukowemu, to jednak jest rzeczą wątpliwą, czy mogą one stanowić przedmiot jakiegoś odrębnego rodzaju doświadczenia.

Zarys historyczny zapatrywań na doświadczenie i jego rolę w poznaniu naukowym

1. Pojęcie doświadczenia ukształtowało się w filozofii i nauce greckiej, kiedy to powstały dwa nurty odmiennie zapatrujące się na źródła poznania i naturę wiedzy: racjonalistyczny (zob. **Aprioryzm**) stawiający na rozum

oraz empirystyczny (zob. **Empiryzm**) stawiający na doświadczenie. W starożytności na ogół utożsamiano doświadczenie i poznanie zmysłowe: doświadczenie posługuje się zmysłami; opierać się na doświadczeniu, tzn. opierać się na zmysłach. Niektórzy jednak filozofowie, zwłaszcza w Średniowieczu, doświadczenie pojmowali znacznie szerzej, jako wszelkie poznanie nieabstrakcyjne, niedyskursywne, bezpośrednie.

Aczkolwiek o doświadczeniu zmysłowym mówiło się wiele w nauce i filozofii starożytnej i średniowiecznej, to jednak przez wiele wieków doświadczenie było w nauce czymś niezorganizowanym i przypadkowym, czymś pod wieloma względami nie związanym z rzeczywistym rozwojem poznania. Byli wprawdzie w Średniowieczu ludzie, którzy w pełni doceniali jego znaczenie i przypisywali mu pierwszoplanowe miejsce, rozumiejąc, że na nim oparta była filozofia przyrody starożytnych Greków, nie byli oni jednak w stanie stworzyć naukowej metody doświadczalnej.

Odpowiednią rangę nadała doświadczeniu zmysłowemu dopiero nauka nowożytna, zwłaszcza pierwsi czołowi jej twórcy, Galileusz i Newton. Galileusz występował przeciwko spekulatywnemu rozwiązywaniu zagadnień przyrodniczych bez odwoływania się do doświadczenia. Uważał, że naukę należy opierać na doświadczeniu, nie należy jej natomiast ograniczać tylko do zbierania faktów. Będąc zwolennikiem nauki doświadczalnej, Galileusz nie był jednostronnym empirystą: samo nagromadzenie wielu przypadkowych doświadczeń nie stanowi jeszcze nauki; nie ma nauki bez rozumowania. Chodzi tylko o to, by rozumowanie naukowe przebiegało w łączności z doświadczeniem.

Fizyka klasyczna Newtona realizowała program Galileusza: opierając się na doświadczeniu była zarazem matematyczna; opierała się na faktach, lecz stosowała dedukcyjne metody badań. Nauka doświadczalna i zarazem ścisła o przyrodzie stała się faktem: Newton dał początek ścisłemu przyrodoznawstwu o charakterze doświadczalnym.

2. Tymczasem w filozofii nowożytnej spór o rolę doświadczenia w poznaniu rozgorzał na nowo. Kartezjusz, Spinoza, Leibniz, Hegel byli czołowymi teoretykami racjonalizmu, uznającego rozum za miarę poznania. Uważali oni, że wrażenia zmysłowe są przydatne do życia, ale nie do poznania, że są one jedynie sposobnością do uświadamiania sobie przez rozum jego własnych wrodzonych idei. Głównymi rzecznikami doświadczenia byli z kolei filozofowie angielscy: F. Bacon, J. Locke, G. Berkeley oraz D. Hume, mający zresztą swoich wybitnych poprzedników w Średniowieczu. Angielski empiryzm wpłynął niewątpliwie na ukształtowanie się nowożytnego przyrodoznawstwa, które tak wiele zawdzięczało angielskim uczonym. Wiążąc wiedzę z doświadczeniem, z faktami empirycznymi, empiryści angielscy głosili, że nie ma wiedzy o świecie bez doświadczenia.

Bacon uważał — z jednej strony — że bez oparcia się na faktach nieuchronnie popadamy w błąd, dlatego musimy trzymać się doświadczenia. Pojęcia ogólne winny być we właściwy sposób wyprowadzane z doświadczenia za pomocą indukcji: stopniowego uogólniania doświadczalnie stwierdzonych faktów. Z drugiej zaś twierdził, że doświadczenie będąc nieodzownym punktem wyjścia wszelkiej wiedzy, nie wystarcza do uzyskiwania wiedzy naukowej. Wiedza naukowa jest jego zdaniem wynikiem ścisłego i niezłomnego przymierza między dwiema władzami — doświadczalną (eksperymentalną) i rozumową (umysłową). Nie od eksperymentu do eksperymentu (jak chce ciasny empiryk) i nie od idei do idei (jak chce racjonalista), lecz od faktów do twierdzeń coraz to ogólniejszych, a od twierdzeń do nowych faktów — oto właściwa droga poznania naukowego.

Locke, z kolei, twierdził, że wszelka wiedza o świecie — zarówno prawdziwa, jak fałszywa — powstaje dzięki doświadczeniu: tyle tylko wiemy, ile doświadczamy; umysł jest czystą kartą, niezapisaną tablicą (*tabula rasa*), którą jedynie doświadczenie może zapisać. Empiryzm Locke'a — w odróżnieniu od dotychczasowych odmian empiryzmu — nie był jednak sensualizmem, tzn. poglądem, że „nie ma niczego w umyśle, czego nie było przedtem w zmysłach". Jeśli dla Bacona wszelka wiedza (prawdziwa) pochodzi ze świata zmysłowego, to według Locke'a wprawdzie doświadczenie jest źródłem nie tylko wszelkich idei poznawczych, lecz i zasad moralnych, jednakże w procesie poznania zwracamy się nie tylko na zewnątrz, lecz i ku wnętrzu: ku refleksji nad własnymi czynnoś-

ciami umysłowymi. W ten sposób Locke dzielił doświadczenie na zewnętrzne i wewnętrzne. Doświadczenie zewnętrzne (poznanie zmysłowe) to oddziaływanie przedmiotów świata zewnętrznego na podmiot poznający, będące źródłem doznań zmysłowych. Doświadczenie wewnętrzne (poznanie refleksyjne) to postrzeganie pozazmysłowe własnych czynności psychicznych, będące źródłem doznań wewnętrznych (samoświadomości).

Locke pojmował doświadczenie jako proces biernego odbioru przez podmiot informacji płynących ze świata zewnętrznego oraz z organizmu. Nie kojarzył go ani z aktywnym oddziaływaniem człowieka na świat zewnętrzny, ani z twórczą działalnością umysłu. Według niego, dopiero po nabyciu w sposób bierny przez postrzeganie zmysłowe i refleksyjne idei prostych rozpoczyna się aktywna praca umysłu, który przetwarzając dane zmysłowe, tzn. zestawiając i kombinując idee proste pochodzące z doświadczenia, tworzy idee złożone.

3. Wśród XVII i XVIII-wiecznych empirystów nastąpił jednak rozłam, który doprowadził do powstania dwóch nurtów empiryzmu i, odpowiednio, koncepcji doświadczenia: obiektywnej (materialistycznej) i subiektywnej (idealistycznej). Nurt obiektywny reprezentowany przez m.in. angielski materializm XVII w. (Bacon, Locke) i francuski materializm XVIII w. (Holbach, Diderot) podkreślał wagę doświadczenia zewnętrznego (ekstraspekcji), jako jedynej formy kontaktu człowieka ze światem zewnętrznym, a przeto i jedynego źródła wiedzy o świecie: w doświadczeniu dane są nie doznania podmiotu, lecz obiektywna rzeczywistość, materialny świat. Za pośrednictwem wrażeń świadomość ludzka wiąże się z materialną przyrodą, która w ten sposób określa treść myślenia. Odbierać wrażenia — znaczy doznawać działania świata zewnętrznego. Wrażenia to modyfikacje naszego mózgu, które są skutkami wywoływanymi przez przedmioty poruszające nasze zmysły. Dlatego wychodzić w poznaniu od wrażeń, to wychodzić od faktów, od rzeczywistych zjawisk przyrody. W ten sposób materialistyczne pojmowanie doświadczenia prowadziło do materialistycznej teorii odbicia: wrażenia, postrzeżenia i inne bardziej pośrednie formy poznania są obrazami ciał świata zewnętrznego. Porównuje się tu mózg do wrażliwego i żywego wosku, zdolnego do przyjmowania i utrwalania wszelkich kontaktów, jakie odciska na nim oddziaływanie przedmiotów zewnętrznych.

Nurt subiektywny natomiast — reprezentowany przez Berkeleya i częściowo przez Hume'a — stojąc na gruncie idealizmu subiektywnego głosił, że wszelkie doświadczenie — także poznanie zmysłowe — ma charakter wewnętrzny, immanentny, gdyż obiektywna rzeczywistość nie istnieje: to tylko istnieje (subiektywnie), czego doświadczamy. Całe doświadczenie składa się jedynie z wrażeń podmiotu: ciała są tylko kompleksami lub kombinacjami wrażeń. Doświadczenie jest tu redukowane do sfery ludzkich doznań, odgradzającej wysiłek poznawczy od wykraczającej poza świadomość, transcendentnej wobec niej, rzeczywistości. Kontakt z ową rzeczywistością uznaje się za nieuprawnione wychodzenie poza granice tego, co „dane czystemu doświadczeniu", za budowanie „mostu" do rzeczywistości zewnętrznej, która nie istnieje.

Faktycznie jednak takie stanowisko odcina poznanie ludzkie od obiektywnej rzeczywistości, zamyka je w świecie podmiotu, w świecie wytworów świadomości człowieka. Jeśli się powiada, że tym, co dane w doświadczeniu, a więc doświadczanym przedmiotem nie jest obiektywna rzeczywistość, lecz podmiotowe doznania ludzkie, treści naszej świadomości, to niszczy się rzeczywistą strukturę doświadczenia, wyjaławia się ją z jego rzeczywistej treści.

Hume próbował osłabić subiektywną wymowę koncepcji doświadczenia Berkeleya, głosząc, że problem, czy w doświadczeniu docieramy do zewnętrznej rzeczywistości, sam nie może być rozstrzygnięty doświadczalnie, czyli — z punktu widzenia empiryzmu — nie może być rozstrzygnięty w ogóle (jest problemem metafizycznym). Przeprowadził on też głęboką — chociaż jedynie częściowo słuszną — krytyczną analizę pojęcia doświadczenia oraz metod empirycznych, w szczególności indukcji. Uświadomił on sobie jasno, że badanie naukowe, a nawet samo doświadczenie, nie jest bynajmniej tylko ustalaniem zaistniałych faktów, że wszelkie ogólne twierdzenia o rzeczywistości — a twierdzenia takie stanowią główny cel poszukiwań naukowych — wykraczają daleko poza świadectwo zmysłów. Na-

wet twierdzenie, że jutro wzejdzie słońce, jest wprawdzie oparte na poznaniu zmysłowym, ale nie jest po prostu stwierdzeniem faktu, gdyż fakt ten jeszcze nie zaszedł.

Przeprowadzona przez Hume'a krytyka empiryzmu z empirycznego punktu widzenia pokazała to, co na gruncie doświadczeń zebranych przez naukę nowożytną stało się oczywiste: że empiryzm jest stanowiskiem jednostronnym i jako taki nie daje się utrzymać. Podczas gdy inni w doświadczeniu widzieli rozwiązanie wszystkich zagadek, Hume w samym doświadczeniu dostrzegł trudności, które należy rozwiązać. Powstaje tu w szczególności znany „dylemat empiryka", polegający na tym, że jeśli empiryk pragnie „trzymać się faktów", to nie może przewidywać, a bez przewidywania nie ma ani rzetelnej wiedzy, ani skutecznego działania; wszelka wiedza bowiem ma charakter ogólny i musi dotyczyć także przyszłości (oraz przeszłości), czyli być „wiedzą predyktywną". W ten sposób droga „bezpośredniego doświadczenia", uniemożliwiająca sięganie czy to w przyszłość, czy w przeszłość, prowadzi do negacji nie tylko historii, ale i poznania. Prowadzi zresztą do zanegowania samego pojęcia doświadczenia, gdyż nie ma doświadczenia bez możności zastosowania wiedzy otrzymanej z przeszłych procesów do przyszłych.

Trudność tę próbował następnie rozwikłać Kant, ale już nie z pozycji czysto empirycznych. Dostrzegał on bowiem niewystarczalność w nauce doświadczenia rozumianego ściśle według empirystycznej tradycji. Tradycyjne przeciwstawienie doświadczenia i apriorycznej myśli jest — jego zdaniem — wadliwe. Myśl jest nie przeciwieństwem, lecz zasadniczym składnikiem doświadczenia: doświadczenie jest możliwe jedynie dzięki pojęciom i innym czynnikom wrodzonym, jest wynikiem ujęcia doznawanych wrażeń w formy zmysłowe oraz kategorie pojęciowe.

4. Najbardziej zdecydowanymi kontynuatorami filozofii „czystego doświadczenia" — pojmowanego na ogół subiektywnie — byli pozytywiści, w szczególności J.S. Mill, dalej przedstawiciele tzw. empiriokrytycyzmu z Machem i Avenariusem na czele, a następnie neopozytywiści z Carnapem. Pozytywiści, wychodząc z pozycji wąsko pojmowanego doświadczenia, dążyli do eliminacji z nauki wszelkich elementów spekulacji myślowej („metafizyki"), co prowadziło faktycznie do nieuzasadnionego podważania tego, co w poznaniu naukowym najbardziej cenne: wiedzy teoretycznej o charakterze ściśle ogólnym, formułowanej w postaci praw i teorii naukowych.

Mill nie tylko nauki empiryczne, lecz także logikę i matematykę ujmował ze stanowiska empiryzmu, głosząc, że także prawdy logiczno-matematyczne są twierdzeniami o świecie zewnętrznym i jako takie są oparte na doświadczeniu: wyprowadza się je za pomocą indukcyjnego uogólniania faktów empirycznych.

Z kolei, Mach, Avenarius i inni empiriokrytycy głosili, że nauka winna się opierać wyłącznie na „czystym" doświadczeniu. Wszelkie obce mu czynniki piętnowali jako metafizykę. Umysł ludzki ma skłonność zaliczania do doświadczenia także tego, co wcale nim nie jest: jest wtrętem, dodatkiem pochodzącym od samego umysłu. Nauka usuwa te wtręty. I tym właśnie różni się czyste doświadczenie naukowe od potocznego, naiwnego. Nauka usuwa, po pierwsze, wszelkiego rodzaju oceny (np. etyczne czy estetyczne) i, po drugie, wszelkie dodatki „antropomorficzne", polegające na tym, że przypisujemy rzeczom własności, które sami posiadamy. Wtrętów tych jest wiele w wiedzy potocznej, a jeszcze więcej w filozofii. Paradoksalną cechą pozytywizmu było to, że zacząwszy od wyłącznego kultu nauki i doświadczenia, przeszedł on do surowej ich krytyki w imię koncepcji czystego doświadczenia.

Jeszcze częściej zmieniali swe zapatrywania na doświadczenie i jego rolę w nauce neopozytywiści. Pierwotne ich wymagania formułowane z pozycji „teorii czystego doświadczenia" były tak ostre, że nie spełniały ich nie tylko systemy metafizyczne, ale także prawa i teorie formułowane przez nauki przyrodnicze. Wypadało stąd, że prawa te i teorie naukowe są równie mało warte, co płody najbardziej wyszukanej spekulacji filozoficznej. W ten sposób pierwotny radykalizm neopozytywizmu doprowadził do wyniku odwrotnego od zamierzonego: do zaciemnienia granicy między nauką a metafizyką. Należało dokonać odwrotu i przejść na pozycje bardziej umiarkowane.

Odstępstwem neopozytywizmu od teorii

czystego doświadczenia była też rezygnacja z twierdzeń introspekcyjnych (w rodzaju: „widzę zieleń”, „ten przedmiot wydaje mi się okrągły”) jako podstawy wiedzy i przejście na pozycje tzw. „oddolnego” konwencjonalizmu, zgodnie z którym twierdzeń obserwacyjnych niepodobna sprawdzać bez końca, dlatego należy podejmować decyzje tymczasowego ich uznawania mimo niemożności ich ostatecznego potwierdzenia na podstawie aktualnie przeżywanych doznań zmysłowych.

Neopozytywizm osłabił empiryzm dawnego pozytywizmu jeszcze w jednym istotnym punkcie: uznał doświadczenie nie za źródło wszelkiej wiedzy, lecz za źródło wiedzy o świecie realnym (wiedzy syntetycznej). Wiedza formalna, zawarta w logice i matematyce, nie ma charakteru empirycznego: jest wiedzą analityczną (stąd druga nazwa kierunku: empiryzm logiczny).

5. Koncepcję tzw. humanistyki rozumiejącej, zgodnie z którą u podstaw nauk humanistycznych leży specjalny, im tylko właściwy rodzaj doświadczenia: doświadczenie rozumiejące, zapoczątkował W. Dilthey. Głosił on, że nauki humanistyczne są nie tylko prawdziwymi naukami, ale nawet znajdują się w pozycji korzystniejszej niż nauki przyrodnicze właśnie ze względu na właściwy im rodzaj doświadczenia: świat społeczny jest naszemu poznaniu bardziej dostępny niż przyroda, gdyż jego elementy — rzeczywiste jednostki ludzkie — są nam bezpośrednio znane. Samego siebie zna każdy od wewnątrz, a inni są do niego podobni. Rozumienie (wczuwanie się w sytuację innych, przeżywanie stanów psychicznych innych ludzi) jest tą metodą, która służy do bezpośredniego ujmowania świata społecznego, ale nie przyrody, która jest nam obca i niezrozumiała. W przyrodoznawstwie idzie o poznanie, w humanistyce — o rozumienie. Tam wiedza jest oparta na dyskursywnej myśli, tu — na bezpośrednim przeżyciu. Poznanie przyrodnicze ujmuje jedynie od zewnątrz zjawiska, za którymi dopiero kryje się rzeczywistość. W humanistyce natomiast poznanie dotyczy samej rzeczywistości, którą ujmuje bezpośrednio i od wewnątrz za pomocą rozumienia. Stanowisko to doprowadziło do tzw. antynaturalistycznej filozofii humanistyki, przeczącej jedności metodologicznej przyrodoznawstwa i humanistyki.

6. Błędem dawnych i współczesnych empirystów — poza przesadnym eksponowaniem roli doświadczenia, wiodącym niejednokrotnie do postawienia znaku równości między doświadczeniem a wiedzą naukową lub wiedzą ludzką w ogóle — było niewłaściwe pojmowanie samego doświadczenia (zmysłowego). Podstawowy błąd w tym zakresie polegał na tym, że doświadczenie (a nawet poznanie w ogóle) ujmowali oni jedynie jako bierne postrzeganie przedmiotów, jako przystosowanie podmiotu do struktur przedmiotów, a nie oddziaływanie człowieka na te przedmioty i ich zmienianie, co wskazuje na związek doświadczenia z praktyką, na jego charakter podmiotowo-przedmiotowy, uwarunkowany także działalnością materialną człowieka i jego potrzebami. Ów dwoisty charakter doświadczenia sprawia, że jest ono w swej istocie odzwierciedlanym w ludzkiej świadomości wzajemnym oddziaływaniem podmiotu i przedmiotu, szczególną strukturą, na którą składa się jedność „doświadczającego” podmiotu i „doświadczanego” przedmiotu. Wspomniany błąd charakteryzował zarówno stanowisko subiektywistyczne w pojmowaniu doświadczenia, jak też stanowiska dawnego materializmu kontemplacyjnego, nie uwzględniającego ani aktywnej roli podmiotu w poznaniu, ani też istotnego wpływu, jaki na „odczytywanie” faktów empirycznych, ich selekcję i interpretację wywiera czynnik wartościowania i praktycznej użyteczności poznawanych przedmiotów.

Nie tylko zresztą o nieuwzględnianie działalności praktycznej tu chodzi. Empiryści, nie doceniając roli rozumu i działalności teoretycznej w poznaniu, nie uwzględniali też w dostatecznej mierze wpływu wywieranego na doświadczenie i poznanie zmysłowe przez rozum. Nieprzypadkowo powiada się, że doświadczenie pojmowane na sposób empirystyczny — to obserwacja niezależna od jakiejkolwiek teorii.

Dawny empiryzm popełniał także ten błąd, że doświadczenie pojmował — tak jak psychologia asocjacyjna — atomistycznie: sprowadzał je do sumy (mozaiki) prostych elementów (np. wrażeń czy odruchów). Według współczesnych odmian empiryzmu proste elementy w doświadczeniu nigdy nie występują, żaden z nich nie jest samodzielny; są ze sobą zrośnięte, stanowią ciągły „strumień” zacho-

wań i przeżyć tworzących układy bardzo złożone.

Problem obiektywności doświadczenia

1. Słabością wielu koncepcji doświadczenia, poczynając od Berkeleya i Hume'a a kończąc na neopozytywizmie, było to, że doświadczenie ujmowały subiektywnie. Dostrzegając tę słabość, niektórzy filozofowie (Hume, James, Mach, Avenarius, Russell) podejmowali próby „neutralnego" pojmowania doświadczenia: wrażenia nie są ani subiektywne, ani obiektywne, ani psychiczne, ani fizyczne, są neutralne wobec tych przeciwieństw. Z tych neutralnych jednostek, które można rozpatrywać i od strony podmiotu (jako „przeżycia"), i od strony przedmiotu (jako „elementy"), składa się bowiem i umysł, i to, co nazywamy materią. Nie są to dwa rodzaje zjawisk, lecz dwa aspekty tego samego ciągu wydarzeń.

Głębsze wejrzenie jednak pokazuje, że próby te, przy subiektywnym punkcie wyjścia, nie mogły dotrzeć do obiektywnych treści doświadczenia.

Istotnych argumentów przeciwko subiektywnemu pojmowaniu doświadczenia dostarczyli F. Brentano i K. Twardowski. Pierwszy zwrócił uwagę, że swoistą cechą zjawisk psychicznych jest to, że mają naturę intencjonalną, tzn. są skierowane zawsze ku jakimś przedmiotom. Znaczy to, że każdy akt świadomości wykracza poza świadomość, ku przedmiotom, które istnieją niezależnie od niej. W związku z tym Brentano wyraźnie oddzielił akty psychiczne od ich treści — przedmiotów tych aktów. Tylko akty, jako mające naturę intencjonalną, są psychiczne, należą do sfery świadomości; natomiast przedmioty tych aktów nie mają jej i nie są psychiczne, należą do świata zewnętrznego, fizycznego. Z kolei, K. Twardowski przeprowadził ważne rozgraniczenie między treścią a przedmiotem aktów psychicznych, co pozwoliło jeszcze wyraźniej ujawnić fizyczną (materialną) naturę przedmiotów „doświadczanych".

Dopiero jednak powiązanie kategorii doświadczenia z kategorią praktyki, przeprowadzone przez współczesny materializm, dostarczyło decydujących argumentów przeciwko subiektywizmowi w pojmowaniu doświadczenia. Swe przekonanie, że w doświadczeniu dany jest człowiekowi materialny świat, opiera materializm dialektyczny na odwołaniu się do związku poznania z materialnym działaniem człowieka, z praktyką ludzką. Struktura poznania i doświadczenia są wyznaczone przez praktyczne życie człowieka, przez rzeczywiste ramy jego egzystencji w świecie: poznanie i doświadczenie służą praktycznej działalności ludzi, ukierunkowanej na przekształcanie otaczającej rzeczywistości, dlatego ich przedmiotem nie mogą być subiektywne doznania, lecz owa rzeczywistość. Jako podmiot poznający (doświadczający), człowiek ma do czynienia z tą samą rzeczywistością, w której ramach żyje swym życiem praktycznym i którą przekształca w toku materialnego działania. Poznanie stanowi tylko jedną z więzi łączącej człowieka ze światem; stanowi więź „słabą" o charakterze informacyjnym; u podstaw tej więzi leży materialna praktyka, stanowiąca więź „silną", energetyczną. Przy takim ujęciu poznania doświadczenie okazuje się jedynie elementem znacznie szerszej, bogatszej struktury, którą jest praktyczny związek człowieka ze światem.

2. Osobny rodział stanowią spory wokół problemu intersubiektywności doświadczenia, na którym się opiera nauka. Chodzi tu zarówno o intersubiektywną komunikowalność, czyli powszechną dostępność wiedzy naukowej uzyskiwanej na gruncie doświadczenia, jak też intersubiektywną sprawdzalność, czyli publiczną kontrolowalność owej wiedzy.

W empiryzmie za najpewniejszy rodzaj doświadczenia uznawano często doświadczenie wewnętrzne o charakterze introspekcyjnym (zwane dawniej refleksją). Oznaczało to, że z sądów o faktach najpewniejsze i w pełni oczywiste są te, które dotyczą naszych własnych aktów psychicznych, naszych przeżyć subiektywnych: sądy introspekcyjne (np. „widzę barwę żółtą"). Że coś wyobrażamy sobie lub czujemy, to wiemy z całą pewnościa, z przekonaniem nieodpartym. Każdemu bowiem przeżyciu towarzyszy świadomość własnego aktu (samoświadomość): postrzegając np. drzewo, mam zarazem świadomość, że je postrzegam. Sądy doświadczenia zewnętrznego (np. „ten przedmiot jest czerwony") nie dają natomiast pełnej gwarancji swej prawdziwości, są mniej pewne i pozbawione oczywistości: jest zawsze możliwe, że się mylimy,

wywodząc nasze spostrzeżenia z działania przyczyn zewnętrznych; halucynacje są tego dobitnym przykładem.

Na introspekcji rozumianej jako jedyna metoda umożliwiająca bezpośrednie docieranie do naszych przeżyć psychicznych opierała się dawna psychologia, zwana introspekcyjną. Przeciwko niej — z postulatami intersubiektywności — wystąpili behawioryści z J. Watsonem (zob. **Behawioryzm**). Psychologia ma się obywać bez introspekcji i analizy stanów świadomości. Ma się opierać na doświadczeniu zewnętrznym, na faktach, które zewnętrzny obserwator może sprawdzić. Z jednej strony, stany świadomości nie mogą być obiektywnie badane, zupełnie tak samo jak zjawiska spirytystyczne: nie mogą być materiałem dla nauki. Przedmioty psychiczne, myślowe, tym się bowiem m.in. różnią od przedmiotów fizycznych, że mają „prywatny", osobisty charakter: są przedmiotami, do których tylko my sami mamy dostęp. Z drugiej strony, różni ludzie postrzegają te same przedmioty fizyczne. W ten sposób jedne doświadczenia są skierowane „na zewnątrz", w kierunku świata „publicznego", są doświadczeniami „zewnętrznymi", drugie zaś kierują się „do wewnątrz" i zatrzymują się w prywatnym stadium czyjejś świadomości. Skrajni behawioryści doszli do zanegowania zarówno istnienia świadomości, jak i metod introspekcyjnych: nie ma doświadczenia wewnętrznego, całe doświadczenie jest doświadczeniem zewnętrznym; wiemy przez doświadczenie tylko o własnościach bodźców i o własnym zachowaniu.

Do psychologii behawioralnej odwołali się w późniejszym okresie także neopozytywiści, którzy początkowo uznawali, że prawdziwie empiryczne („sprawozdawcze", „protokolarne") są jedynie twierdzenia introspekcyjne typu „widzę barwę zieloną", gdyż tylko one formułują doświadczenia bezpośrednie. Na nich miała się więc opierać cała wiedza empiryczna. Prowadziło to jednak do subiektywizmu, gdyż twierdzenia introspekcyjne nie poddają się publicznej kontroli. W poszukiwaniu podstaw wiedzy intersubiektywnej przeszli potem na stanowisko uznające za podstawę nauki twierdzenia typu „to jest barwa niebieska", podlegające intersubiektywnemu sprawdzeniu. W imię postulatu intersubiektywności ogłosili też program jedności nauki na podstawie jedności języka. Ma to być język fizyki, który opisuje wyłącznie fakty czasowo-przestrzenne, poddające się ścisłym procedurom pomiarowym, należące do doświadczenia intersubiektywnego. Każda wypowiedź na temat myśli danej osoby, jej uczuć, doznań czy osobistych doświadczeń wszelkiego rodzaju, jest zawsze równoważna wypowiedzi o jej stanie fizycznym lub zachowaniu. Kiedy bowiem zdajemy się mówić o przeżyciach, faktycznie mówimy zawsze o ciałach. Powyższa teza fizykalizmu opiera się na założeniu, że tylko zdania interpretowane „fizykalistycznie" mogą być środkiem przekazywania informacji między różnymi osobami, tzn. stanowią intersubiektywny język fizykalny, za pomocą którego porozumiewają się ludzie mimo prywatnego charakteru bezpośredniego doświadczenia. Zgodnie z tymi założeniami nauki społeczne miały zostać zredukowane do psychologii behawioralnej i behawioralnej socjologii, których wyłącznym przedmiotem są indywidualne i zbiorowe zachowania ludzi, bo tylko one poddają się intersubiektywnemu opisowi w języku fizyki.

Program fizykalizmu, podobnie jak inne programy neopozytywizmu związane z koncepcją „czystego" doświadczenia, okazał się nierealizowalny. W szczególności wyjaśniło się, że psychologia nie może wyrzec się ani badania zjawisk świadomości, ani introspekcji, tym bardziej że stwierdzenia introspekcyjne różnych osób dają się po części sprawdzić przez sam fakt ich porównania: zakres zgodności tych twierdzeń wskazuje na zakres zjawisk adekwatnie przez owe twierdzenia odzwierciedlanych. Nie mają więc racji także behawioryści chcący operować wyłącznie metodą obiektywną. Opis zjawisk psychicznych w terminach fizykochemicznych jest na pewno niewystarczający, gdyż gubi ich składnik subiektywny, przeżyciowy, świadomościowy, gubi ich swoistość.

Introspekcja nie może być jednak jedyną metodą psychologii, a jej wypowiedzi muszą podlegać kontroli ze strony metod bardziej obiektywnych, zwłaszcza że sam akt introspekcji wpływa zniekształcająco na przebieg badanych procesów. Nie jest też bez znaczenia argument psychoanalityków, że to, co dostępne świadomości, stanowi zafałszowany

obraz tych procesów, które naprawdę zachodzą w psychice człowieka. Zresztą wątpliwa okazała się owa „bezpośredniość" poznania introspekcyjnego, w której zwolennicy dopatrywali się jego wyższości. Zjawiska psychiczne są wszak odzwierciedleniem zewnętrznego świata, dlatego ich znajomość zakłada znajomość świata, i w tym sensie jest „zapośredniczona". Wygląda na to, że procesy psychiczne w ogóle nie są bezpośrednio, tzn. bez udziału mowy, a zatem i pojęć ogólnych, dostępne.

Tak czy inaczej psychologia, jak każda nauka, musi również odwoływać się, przynajmniej po części, do metod obiektywnych, podlegających intersubiektywnej kontroli. A ponieważ jest nauką doświadczalną, przeto musi wśród swych metod zawierać metodę opartą na doświadczeniu intersubiektywnym (zewnętrznym).

3. Wielu jednak sądzi, że problem intersubiektywności doświadczenia nie ogranicza się do samej tylko introspekcji, lecz dotyczy także poznania zmysłowego. Tym, którzy wśród doświadczeń przeprowadzają rozróżnienie na te, które są skierowane „na zewnątrz", w kierunku świata „publicznego", oraz te, które zatrzymują się w „prywatnym" stadium czyjejś świadomości, powiada się, że przecież doświadczenia „zewnętrzne" też się kierują „do wewnątrz", za pośrednictwem danych zmysłowych; że spotrzeganie tego samego przedmiotu przez dwie różne osoby polega „naprawdę" na tym, że każda z nich doznaje swoich własnych danych zmysłowych, które choć mogą być podobne, nie mogą być te same. W ten sposób dochodzimy do poglądu głoszącego, że wszystkie doświadczenia są doświadczeniami osobistymi, dostępnymi tylko osobie, która je przeżywa, że właściwie wszelkie doświadczenie ma „prywatny charakter" i jest pozbawione intersubiektywnej kontroli. Twórca egzystencjalizmu, S.A. Kierkegaard, sądził np., że najgłębsza rzeczywistość wymyka się definicji pojęciowej, może być indywidualnie przeżyta, ale nie może być przedmiotem intersubiektywnej wiedzy.

Poglądy tego rodzaju mają swe źródło przeważnie w — skrytykowanym już wcześniej — założeniu idealizmu epistemologicznego głoszącym, że w poznaniu zmysłowym (doświadczeniu zmysłowym) docieramy bezpośrednio nie do obiektywnych przedmiotów zewnętrznych (stołów, domów itp.), lecz do subiektywnych „danych zmysłowych" (doznania barwy, kształtu itd.), a dopiero za ich pośrednictwem do tych pierwszych (jeśli one w ogóle istnieją). Odrzucenie tego błędnego założenia prowadzi do wniosku, że ludzie mogą postrzegać te same przedmioty fizyczne i w tym sensie mają wspólne doświadczenia, mimo że ich doznania zmysłowe są przy tym (nieco) odmienne.

Pewien typ argumentacji na rzecz niepełnej intersubiektywności bezpośredniego doświadczenia zmysłowego przytacza K. Ajdukiewicz. Twierdzi on, że „metoda bezpośredniego doświadczenia" empirycznego, czyli metoda, wedle której dochodzimy do uznania zdań na podstawie spostrzeżenia, nie jest metodą ani w pełni intersubiektywnie dostępną, ani powtarzalną, gdyż dane zdanie może zostać wedle tej metody uznane tylko raz przez niewielką grupę osób, mianowicie tylko przez te osoby, które były świadkami zdarzenia przez zdanie to stwierdzonego. Mogą one przeto wprawdzie być uzyskane metodą bezpośredniego doświadczenia, ale tą metodą nie dają się w sposób intersubiektywny i powtarzalny uzasadnić. Ajdukiewicz wyprowadza stąd wniosek, że zdania spostrzeżeniowe jako takie nie są twierdzeniami naukowymi i do nauki jako takie nie należą. Mogą się one stać twierdzeniami naukowymi, jeśli zostaną uzasadnione inaczej niż przez bezpośrednie doświadczenie, w sposób intersubiektywnie dostępny i powtarzalny. Jest też zdania, że w pierwszym rzędzie przez doświadczenie intersubiektywnie uzasadnione są twierdzenia ogólnę, a nie twierdzenia jednostkowe, stwierdzające konkretne niepowtarzalne zdarzenia czy fakty. Twierdzenia spostrzeżeniowe mogą natomiast zostać intersubiektywnie uzasadnione pośrednio, jako dedukcyjne wnioski z twierdzeń ogólnych intersubiektywnie uzasadnionych na podstawie doświadczenia, lub też przez indukcję, jako hipotezy mające konsekwencje; wśród nich dla każdego obserwatora znajdzie się taka, którą będzie on mógł we własnym doświadczeniu sprawdzić. Ajdukiewicz sądzi, jak widać, że bezpośrednie sprawdzanie empiryczne (tzn. sprawdzanie nie odwołujące się do innych zdań, lecz wyłącznie

do aktualnie doznawanych spostrzeżeń), jeśli nawet ma miejsce, to w żadnym konkretnym wypadku nie może być uznane za wystarczające czy niezawodne nawet w odniesieniu do obserwacyjnych zdań sprawozdawczych.

Rola doświadczenia w poznaniu naukowym

1. Z uwagi na doniosłą rolę doświadczenia w pewnych dziedzinach wiedzy niektóre nauki określa się mianem nauk doświadczalnych lub empirycznych. Jest to zresztą określenie niejednoznaczne. Czasami przez nauki doświadczalne rozumie się ogół nauk empirycznych, przeciwstawianych naukom matematycznym (formalnym), tzn. nauk, które stosują — jako podstawowe — doświadczalne metody badań, oparte na planowej obserwacji i eksperymencie laboratoryjnym zarówno w kontekście dochodzenia do nowych twierdzeń, jak też w kontekście ich sprawdzania (sprawdzanie empiryczne). Kiedy indziej naukami doświadczalnymi nazywa się nie wszystkie nauki empiryczne, lecz tylko te o niskim szczeblu uteoretycznienia. W tym sensie naukami doświadczalnymi nie będą fizyka czy chemia, lecz np. zoologia, botanika czy mikrobiologia zajmujące się, odpowiednio, systematyką zwierząt, roślin i mikroorganizmów. Wreszcie naukami doświadczalnymi (lub eksperymentalnymi) zwie się często nie całe dyscypliny naukowe, lecz bardziej empiryczną ich warstwę, tzn. te fragmenty (działy) nauk empirycznych (w pierwszym sensie), w których procedury doświadczalne, takie jak obserwacja, pomiar czy eksperyment, odgrywają podstawową i bezpośrednią rolę. Chodzi tu przy tym zazwyczaj o dobrze rozwinięte i rozbudowane nauki, wewnątrz których ukształtował się wyraźny podział pracy na teoretyczną i eksperymentalną. W tym sensie obok fizyki teoretycznej wyróżnia się fizykę doświadczalną, mówi się o doświadczalnej (eksperymentalnej) chemii itp.

2. Doświadczeniu można przypisać w nauce dwie doniosłe funkcje. Występuje ono z jednej strony jako źródło wiedzy naukowej, z drugiej zaś jako jej sprawdzian (probierz).

W świetle danych współczesnej psychologii doświadczenia rozumianego jako źródło wiedzy ludzkiej, w tym naukowej, nie należy pojmować wąsko jako spostrzegania zmysłowego. Teza o „zmysłowym pochodzeniu poznania", w świetle zwłaszcza badań przeprowadzonych przez Piageta i jego szkołę, okazuje się jedynie częściowo prawdziwa. Poznanie wywodzi się nie tyle ze spostrzeżeń, ile z czynności w ich całokształcie, spostrzeżenia pełnią natomiast w nich głównie funkcję sygnalizacyjną. Przedmioty poznaje się jedynie przez oddziaływanie na nie i przekształcanie ich.

Poznanie naukowe wywodzi się z doświadczenia, w którym można w toku analizy wyodrębnić dwa względnie samodzielne człony czy aspekty. Można je nazwać umownie — za Piagetem — doświadczeniem fizycznym i doświadczeniem logiczno-matematycznym.

Doświadczenie fizyczne — odpowiadające zakresowo, chociaż nie treściowo, tradycyjnej koncepcji doświadczenia — polega na manipulowaniu przedmiotami i uzyskiwaniu wiedzy poprzez abstrakcję, która jest wyprowadzana z właściwości przedmiotów. Doświadczenie logiczno-matematyczne polega również na manipulowaniu przedmiotami, ale poznanie jest tu wyprowadzane z samej czynności, a nie z przedmiotów. W tym wypadku czynność poznawcza zaczyna się od przypisania przedmiotom cech, których nie posiadały one same przez się, doświadczenie zaś dotyczy związków między cechami nadanymi przedmiotom przez podejmowane czynności (a nie dotyczy uprzednich własności przedmiotów). W tym znaczeniu poznanie matematyczne jest więc wyabstrahowane z czynności jako takiej, a nie z fizycznych właściwości przedmiotów.

Czynności logiczno-matematyczne człowieka w jego rozwoju filogenetycznym (i odpowiednio dziecka w rozwoju ontogenetycznym) w pewnym momencie odrywają się od zastosowań do przedmiotów fizycznych i interioryzują jako operacje wykonywane symbolicznie. Wtedy doświadczenie staje się logice i matematyce niepotrzebne: mogą one daleko wykraczać poza doświadczenie, gdyż nie są ograniczone fizycznymi właściwościami przedmiotu.

Poznanie fizyczne, lub ogólniej, poznanie doświadczalne, w przeciwieństwie do poznania logiczno-matematycznego, jest uzyskiwane poprzez abstrakcję z właściwości samych przedmiotów. Większa jest tu zatem rola danych spostrzeżeniowych, mniejsza zaś czynności i operacji wykonywanych przez człowie-

ka. Ale również tutaj poznanie zmysłowe nie występuje nigdy samo: odkrywamy właściwości przedmiotu jedynie wtedy, gdy coś dodajemy do spostrzeżeń. A to, co dodajemy, stanowi właśnie zespół form logiczno-matematycznych, które pozwalają na odczytywanie danych spostrzeżeniowych. W tym sensie można powiedzieć, że nie istnieje poznanie doświadczalne, które można by określić jako „czyste", tzn. pozbawione wszelkiej organizacji logiczno-matematycznej. Doświadczenie jest możliwe jedynie za pomocą form logiczno-matematycznych, takich jak klasyfikacja, przypisywanie porządku, odpowiedniości, funkcji itp. Fizyka, jako najbardziej rozwinięta nauka doświadczalna, nieustannie włącza dane eksperymentalne do struktur logiczno-matematycznych; przeto źródłem poznania fizycznego nigdy nie są czyste spostrzeżenia, gdyż od samego początku wymaga ono logiczno-matematycznej schematyzacji spostrzeżeń i czynności wykonywanych na przedmiotach. W miarę rozwoju wiedzy fizycznej owe pomocnicze formy logiczno-matematyczne stają się coraz ważniejsze, a w konsekwencji poznanie to oddala się coraz bardziej od spostrzegania jako takiego.

Drugim przeto – obok spostrzegania – niezbędnym źródłem w procesie poznania jest czynność i jej koordynacja. Widać to chociażby stąd, że gdyby pojęcie wywodziło się z samego tylko spostrzegania, to musiałoby być uboższe, ponieważ byłoby konstruowane tylko przez abstrahowanie z danych spostrzeżeniowych i uogólnianie. Faktycznie jednak pojęcie jest bogatsze od spostrzeżeń, a to z dwóch powodów: po pierwsze, jest nie tylko wyrażeniem danych spostrzeżeniowych, lecz także – nader często – ich korygowaniem; po drugie, pojęcie jest bogatsze o to wszystko, co czynność dodała do spostrzeżeń. Dlatego pojmowania nie można sprowadzać do zwykłej abstrakcji i generalizacji danych spostrzeżeniowych: pojęcie powstaje w procesie konstrukcji, i to konstrukcji od początku powiązanych właśnie z czynnością.

Dochodzi się tutaj do roli inteligencji w doświadczeniu i, co za tym idzie, roli inteligencji jako źródła poznania. Inteligencja okazuje się czynnikiem nadbudowanym nad czynnościami, wyznaczającym stopień i poziom ich koordynacji. Właściwością inteligencji jest nie kontemplacja, lecz transformacja; jej mechanizm jest w istocie operacyjny. Operacje zaś składają się z czynności zinterioryzowanych i skoordynowanych w całościowe struktury. Dlatego jeśli się chce uchwycić ten operacyjny aspekt inteligencji ludzkiej, to trzeba zaczynać od samej czynności, a nie wyłącznie od spostrzegania.

Badania świadczą o możliwości oddziaływania inteligencji na spostrzeganie, tak iż zarówno czynność, jak i inteligencja ze swej strony przekształcają spostrzeganie. Spostrzeganie jest więc coraz bardziej strukturalizowane przez schematy przedoperacyjne i operacyjne, dlatego hipoteza o zmysłowym pochodzeniu poznania jest jednostronna. Jednostronna w tym sensie, że spostrzeganie jako takie nie sprowadza się do odczytywania danych zmysłowych, lecz polega na organizacji tych danych, która jest już zapowiedzią inteligencji i podlega coraz silniej jej wpływowi, w miarę jak inteligencja się rozwija. W doświadczeniu zmysłowym nie jest więc tak, że najpierw występuje stadium prostej rejestracji zmysłowej (bardziej lub mniej biernej), a dopiero potem poziom koordynacji logiczno-matematycznych: od samego początku zespół koordynacji logiczno-matematycznych istnieje niejako wewnątrz samego spostrzegania; w każdym spostrzeżeniu występuje pozaświadomy proces dołączania struktur logiczno-matematycznych. Nie chodzi tu tylko o to, że pojęcie nie wywodzi się po prostu z odpowiednich spostrzeżeń, ale także o to, że już same spostrzeżenia organizują się w taki sposób, że powstaje zarys pojęcia. Pojęcie powstaje na gruncie asymilacyjnych schematów zmysłowo-ruchowych w ogóle; schematy te odgrywają zaś już pewną rolę w organizacji spostrzeżeń, uzupełniając dane zmysłowe, umożliwiając ich przyswajanie oraz ich przekształcanie od chwili odbioru wrażeń.

Badania szkoły Piageta doprowadziły do dwu ważnych wniosków. Po pierwsze, poznanie nigdy nie wywodzi się wyłącznie z wrażeń czy spostrzeżeń zmysłowych, ale także ze schematów czynnościowych lub ze schematów operacyjnych na różnych poziomach, przy czym ani jednych, ani drugich schematów nie można sprowadzić do samego tylko spostrzegania. Po drugie, samo spostrzeganie nie polega na prostym odczytywaniu danych zmysłowych, ale występuje w nim aktywna organizacja, w której biorą udział decyzje i przed-

wnioskowania, a która tworzy się dzięki wpływowi owych schematów czynności lub operacji na spostrzeganie.

Nie jest więc prawdą ani to, że całe nasze poznanie, a przynajmniej poznanie uzyskiwane za pomocą doświadczenia, pochodzi od zmysłów (gdyż aktywną rolę gra podmiot poznający), ani też to, że doświadczenie jest jedynym i samowystarczalnym źródłem poznania (gdyż postęp poznawczy jest osiągany tylko w nierozerwalnym związku doświadczenia i dedukcji). Znaczy to, że dla uzyskiwania (rzetelnej) wiedzy o świecie konieczne jest powiązanie danych dostarczanych przez przedmiot i czynności lub operacji podmiotu, przy czym te czynności i operacje stanowią układ stosunków logiczno-matematycznych, bez którego podmiot nie może intelektualnie asymilować przedmiotów. Nawet w tych naukach, które są mniej rozwinięte teoretycznie niż fizyka, czynności klasyfikacji, a więc już działania logiczno-matematyczne podmiotu, okazują się nieodzowne dla obiektywnego odczytywania danych.

Poznanie naukowe w każdym swym przejawie jest więc wyrazem nie tylko doświadczenia, lecz także inteligencji ludzkiej, która jest ze swej strony operacyjna, gdyż wywodzi się z czynności w jej całokształtcie. Zadowalanie się hipotezą o zmysłowym pochodzeniu poznania sprowadza je do biernego rejestrowania faktów i ogranicza rolę poznania, inteligencji i działalności, które dzięki swym konstruktywnym cechom są wysoce twórcze.

3. Obecnie spór o naturę doświadczenia i jego rolę w poznaniu naukowym przenosi się coraz bardziej z analiz dotyczących poznania jednostkowego, które — nie bez wpływu ze strony psychologii — dominowały w tradycyjnej teorii nauki, na analizy badające poznanie, zwłaszcza naukowe, jako zjawisko społeczne. Jest to spór o rolę w poznaniu doświadczenia i postrzegania zmysłowego z jednej strony oraz rolę teorii i myślenia teoretycznego z drugiej. W szczególności chodzi o to, czy aparatura zmysłowa jest jedynie układem odbierającym i transformującym (tzn. kodującym) informacje z otoczenia, podobnie jak to jest w układach znanych z techniki łączności, czy też wnosi ona do tego procesu jakieś istotne własne dane.

Trudność zasadnicza, z którą borykają się tu zarówno badania eksperymentalne w zakresie neurofizjologii i psychologii, jak też analizy teoretyczne, podejmowane także przez epistemologów, polega na tym, że niezmiernie trudno oddzielić aktywność immanentną samych zmysłów od aktywności refleksyjnej, będącej dziełem umysłu. Niełatwo np. ustalić, w jakim stopniu procesy abstrakcji zachodzą na poziomie poznania zmysłowego, w jakim zaś na poziomie poznania rozumowego. Niezależnie od tego, gdzie przebiega granica między poznaniem zmysłowym i poznaniem rozumowym oraz między „doświadczeniem" a „teorią", należy się zgodzić, że takie czynności poznawcze, jak tworzenie pojęć, formułowanie praw i teorii naukowych, modelowanie itp., w których abstrahowanie gra pierwszoplanową rolę, nie tylko nie zachodzą wyłącznie na poziomie zmysłowym i doświadczalnym, lecz że są typowe dla poznania rozumowego i teoretycznego. Nic też dziwnego, że operacje te — a z nimi abstrakcja — służą najczęściej jako ilustracje aktywnej roli umysłu w poznaniu, świadczące o swoistym wkładzie intelektu do aktu poznania.

Zagadnienie „niewystarczalności" poznania zmysłowego i doświadczenia w badaniu naukowym dotyczy nie tylko operacji i struktur, lecz również treści poznawczych. Chodzi tu o stosunek wyników działalności umysłowej do wytworów poznania zmysłowego, w szczególności o to, w jakiej mierze te pierwsze można uznać za różne i niesprowadzalne do drugich. W poprzednich stuleciach rozważano w tym zakresie problem stosunku pojęć i sądów do elementów percepcji zmysłowej — wrażeń, spostrzeżeń i wyobrażeń. Poglądy allogenetyczne na naturę sądów redukowały sąd do określonych czynników zmysłowych, poglądy idiogenetyczne natomiast upatrywały w sądzie zjawisko swoiste dla sfery intelektu.

W czasach współczesnych doniosłego znaczenia nabrał spór o charakter praw i teorii naukowych w ich relacji do wyników doświadczenia zmysłowego, tj. danych obserwacji i eksperymentu. Stanowiska pozytywistyczne reprezentują przeważnie pogląd, zgodnie z którym zawartość informacyjna praw nauki nie wykracza poza zawartość wyników doświadczenia. W tym ujęciu prawa nauki stanowią skrótowe zapisy — podyktowane względami ekonomii myślenia — rezultatów poczynionych obserwacji i eksperymentów. W

nieco innej wersji głosi się, że w sformułowaniach praw nauki wystąpić mogą — obok terminów logicznych — wyłącznie terminy obserwacyjne i terminy definiowalne (całkowicie lub częściowo) za pomocą terminów obserwacyjnych. Za słuszne należy uznać stanowisko, zgodnie z którym prawa nauki nie redukują się do jakiejkolwiek, nawet nieskończonej koniunkcji zdań jednostkowych o charakterze postrzeżeniowym. Wykraczają one bowiem — i to podwójnie — poza dane doświadczalne: po pierwsze, odnosząc się do zdarzeń przeszłych, przyszłych oraz zachodzących na obszarach odległych, są niedostępne aktualnie przeprowadzanej obserwacji; po drugie, konstatują nie tylko fakt czasowego następstwa lub współwystępowania zdarzeń, lecz także zachodzącą między nimi relację konieczności (tzw. konieczność nomologiczną, różną zarazem od konieczności logicznej i stałego następstwa), która uchodzi za wymykającą się doświadczeniu zmysłowemu, a przynajmniej obserwacji. Nie ulega przeto wątpliwości, że w procesie formułowania praw i teorii naukowych umysł wnosi swój własny wkład do treści poznania w stosunku do tego, czego dostarcza bezpośrednio doświadczenie.

W sporze o stosunek praw i teorii naukowych do danych doświadczenia wysunęły się na czoło również zagadnienia dotyczące roli wyników doświadczenia w procesie formułowania praw i teorii, w szczególności tego, czy te ostatnie powstają jako rezultat indukcyjnego uogólnienia pierwszych i czy są one tym bardziej przez nie jednoznacznie wyznaczane. Indukcjonizm skłania się do pozytywnych w tym zakresie odpowiedzi, aczkolwiek dzisiaj bodaj nikt już nie wierzy, że „od danych doświadczenia do praw nauki" prowadzi jednoznaczna droga, wytyczona przez relacje logiczne czy jakiekolwiek inne. Przykłady konkurencyjnych hipotez czy systemów teoretycznych, wypracowanych celem wyjaśnienia tego samego zespołu faktów doświadczalnych, a zarazem równie uzasadnionych w ich świetle, wyraźnie temu przeczą. Niemniej doktryna indukcjonistyczna głosi chronologiczny i logiczny prymat danych doświadczenia w stosunku do praw i teorii naukowych. Indukcja ma tu dostarczać zbioru niemal niezawodnych przepisów, które w skończonej liczbie ściśle określonych kroków pozwalałyby na wyprowadzenie z danych doświadczalnych nowych praw i teorii.

Antyindukcjonizm słusznie wykazuje jednak, że tworzenie teorii jest zawsze aktem twórczym, niesprowadzalnym do żadnych reguł przypominających algorytmy logiki i matematyki. Obserwacje i eksperymenty nie mogą występować w charakterze bezpośredniego źródła, z którego miałyby się wyłaniać teorie, chociażby dlatego, że nie ma procedur „czysto" empirycznych, że ustalanie faktów doświadczalnych odbywa się zawsze za pomocą odwołania się do określonej wiedzy teoretycznej. Dlatego materiał doświadczalny jest przede wszystkim narzędziem sprawdzającym sformułowane już teorie. Nie znaczy to, że metody indukcji w nauce nie odgrywają żadnej pozytywnej roli. Indukcja nie jest natomiast z całą pewnością główną metodą doświadczalną dochodzenia do nowych praw i teorii naukowych.

4. Samo doświadczenie nie jest bynajmniej procedurą „czysto" obserwacyjną, przebiegającą na poziomie spostrzeżeniowym. Nie ma „czystych" obserwacji i eksperymentów. Każda obserwacja ma charakter selekcyjny, tzn. jest ukierunkowana na określone przedmioty i jakości, z pominięciem innych.

Wszelkie wyniki obserwacji i eksperymentów, aby mogły być rozumiane, wymagają interpretacji, a do tego niezbędna jest jakaś teoria. Uznanie dowolnego zdania rejestrującego owe wyniki zależy zawsze nie tylko od aktualnie dostępnych treści spostrzeżeniowych, lecz również od pewnych milcząco czy jawnie akceptowanych przesłanek pochodzących zresztą często z ubiegłego doświadczenia. Na przykład akceptacja zdania: „W tym przewodniku płynie prąd", zależy nie tylko od uznania zdań opisujących określone efekty termiczne, optyczne, mechaniczne i inne, lecz wymaga również akceptacji założenia teoretycznego, które efekty te przyporządkowuje zjawisku przepływu prądu jako jego wskaźniki empiryczne. Odrzucenie tego założenia, a więc zmiana teorii, prowadzi do odrzucenia także wymienionego zdania „sprawozdawczego". W konstatacje dotyczące zjawisk jednostkowych zawsze uwikłana jest wiedza ogólna, bez której w ogóle nie byłoby możliwe wyodrębnienie tych zjawisk.

Uwzględnienie wpływu teorii na doświad-

czenie prowadzi do wielu ważnych wniosków. Przede wszystkim nie istnieje żaden empiryczny fundament poznania — w tym poznania naukowego — w znaczeniu, jakie postulują epistemologie empirystyczne i pozytywistyczne. Nie istnieje bowiem zbiór danych doświadczalnych lub opisujących je zdań obserwacyjnych taki, że wchodzące w jego skład elementy miałyby postać absolutnie pierwszych — w sensie genetycznym i logicznym — składników wiedzy, wolnych od jakichkolwiek uwarunkowań ze strony czynników intelektualnych i teoretycznych, a przy tym ostatecznych i nieodwołalnych. Upada też w szczególności, w związku z tym, program logicznej rekonstrukcji wiedzy, wysunięty przez pozytywizm logiczny: skoro nie istnieją absolutnie pierwsze elementy w postaci zdań obserwacyjnych, to nierealny jest również postulat sprowadzenia do nich — za pomocą jakichś zabiegów logicznych — całości pozostałych jej składników. Z tych samych względów upada program eliminacji z nauki metafizyki: rozpoznanie i wyodrębnienie z poznania elementów nieempirycznych, tj. metafizycznych, nie daje się przeprowadzić z tych samych względów (nieredukowalność wiedzy do ostatecznych składników). Z budową wiedzy rzecz się ma więc inaczej niż z budową domów. Nie tylko nie rozpoczyna się jej od fundamentów, ale również same owe fundamenty zdają się w ogóle nie istnieć.

Drugi ważny wniosek dotyczy charakteru sprawdzania hipotez. Rozpowszechniony tradycyjny pogląd, że polega ono na konfrontowaniu izolowanych twierdzeń teoretycznych nauki z „czystym" doświadczeniem, z faktem empirycznym, i prowadzi zawsze do jednoznacznej decyzji w kwestii ich prawdziwości lub fałszywości okazuje się wielce uproszczony i nieadekwatny. Po pierwsze bowiem, w proces sprawdzania zaangażowane są nie odosobnione twierdzenia, lecz całe ich zespoły, czyli tzw. wiedza towarzysząca. Po drugie zaś, sprawdzanie twierdzeń nie polega na konfrontacji ich konsekwencji obserwacyjnych z faktami „czystego" doświadczenia, gdyż takie doświadczenie pozbawione składników teoretycznych po prostu nie istnieje.

Trzeci wniosek dotyczy strategii badawczej przedsiębranej w nauce. Nierealizowalna okazuje się strategia indukcjonizmu wyznaczona przez dyrektywę: obserwuj i uogólniaj wyniki obserwacji, nie sugerując się żadną teorią ani jakimikolwiek z góry założonymi przeświadczeniami.

Wnioski powyższe nie oznaczają, że nauka nie wyrasta z doświadczenia i nie odwołuje się do niego jako instancji kontrolnej. Zmysłowy kontakt z rzeczywistością jest i pozostaje podstawą nauki. Rzecz jedynie w tym, że ten wzajemny stosunek nauki i doświadczenia przedstawia się inaczej i w sposób bardziej skomplikowany, niż sugerują to doktryny empirystyczne i pozytywistyczne. Nie jest w każdym razie tak, że mechanizmem rządzącym rozwojem wiedzy są zderzenia teorii z doświadczeniem, zmuszające do rewizji przyjętych teorii, zderzenia, w których stroną rewolucyjną i czynną jest zawsze doświadczenie, a czynnikiem biernym, zachowawczym — struktury teoretyczne. Jest natomiast tak, że twierdzenia doświadczalne w większej mierze stanowią podstawę akceptowania i odrzucania teorii, niż przyjęte teorie ingerują w akceptowanie lub odrzucanie twierdzeń bezpośrednio opartych na doświadczeniu, co nadaje sens często spotykanemu twierdzeniu, że „teoria potwierdza się w doświadczeniu, gdy sprawdzają się jej prognozy". Doświadczenie też uznaje się w naukach empirycznych za rozstrzygającą o losach systemów teoretycznych instancję.

[1] Ajdukiewicz K., *Metodologiczne typy nauk*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Ajdukiewicz K., *Subiektywność i niepowtarzalność metody bezpośredniego doświadczenia*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965. [3] Amsterdamski S., *Między doświadczeniem a metafizyką*, Warszawa 1973. [4] Cackowski Z., *Treść poznawcza wrażeń zmysłowych*, Warszawa 1962. [5] Cambartel F., *Erfahrung und Struktur. Bausteine zu einer Kritik des Empirismus und Formalismus*, Frankfurt am Main 1968. [6] Eilstein H., Przełęcki M. (red.), *Teoria i doświadczenie*, Warszawa 1966. [7] Gilson E., *Jedność doświadczenia filozoficznego*, Warszawa 1968. [8] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [9] Kmita J., *Z problemów epistemologii historycznej*, Warszawa 1980. [10] Kotarbiński T., *O istocie doświadczenia wewnętrznego*, „Przegląd

Filozoficzny", 1922, 2. [11] Lenin W.I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, Warszawa 1949. [12] Pałubicka A., *Praktyka – doświadczenie społeczne – nauka*, „Studia Metodologiczne", 1976, 14. [13] Piaget J., *Psychologia i epistemologia*, Warszawa 1977. [14] Przełęcki M., *Pojęcia teoretyczne a doświadczenie*, „Studia Logica", 1961, 11. [15] Rainko S., *Rola podmiotu w poznaniu*, Warszawa 1971. [16] Reichenbach H., *Powstanie filozofii naukowej*, Warszawa 1960. [17] Szaniawski K., *Współczesne ujęcie procedur indukcyjnych*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1965, 1. [18] Tatarkiewicz W., *Historia filozofii*, t. 1-3, Warszawa 1958.

Jan Such

E

EKSPERYMENT

Pojęcie eksperymentu

Eksperymentem nazywa się w nauce procedurę doświadczalną, mającą na celu rozstrzygnięcie jakiegoś problemu teoretycznego, w której toku bądź wywołuje się samo badane zjawisko, bądź wpływa – poprzez modyfikację warunków – na jego przebieg. Eksperyment stanowi drugi – obok obserwacji (zob. **Obserwacja**) – rodzaj badania doświadczalnego w nauce.

Czynny charakter badań eksperymentalnych oraz teoretyczne ukierunkowanie stanowią dwie cechy, które w sposób istotny różnią eksperyment od zwykłej obserwacji. Aktywne oddziaływanie na przedmiot badania (lub warunki jego występowania), stanowiące istotę działalności eksperymentalno-laboratoryjnej, umożliwia ścisłe badanie poszczególnych elementów, własności oraz relacji przedmiotu.

Zabieg eksperymentalny jest podejmowany zazwyczaj celem obserwacji zjawiska w warunkach kontrolowanych przez badacza. Dlatego zaawansowana procedura eksperymentalna obejmuje zawsze analizę teoretyczną warunków, w których badane zjawisko przebiega i, jako taka, nie ma charakteru czysto doświadczalnego. W związku z tym procedura eksperymentowania obejmuje zarówno przedmiotową działalność praktyczną, jak też myślową działalność teoretyczną, organicznie ze sobą sprzężone. Na czoło w tej procedurze wysuwa się jednak działalność materialna, w której w sposób planowy posługujemy się urządzeniami technicznymi w celu zmiany spontanicznego, naturalnego biegu procesów przyrodniczych lub społecznych.

Modyfikowanie warunków przebiegu badanego zjawiska podnosi wartość eksperymentu w porównaniu z obserwacją. Eksperyment nastawiony jest na analizę zjawisk, badanie ich związków wzajemnych oraz zależności. Stanowi on najskuteczniejszy środek ustalania zależności ilościowych o charakterze empirycznym, dlatego pierwszoplanową rolę w badaniu eksperymentalnym odgrywa zwykle pomiar. Pomiar i obserwacja, stanowiące zazwyczaj integralne składniki procedury eksperymentalnej w nauce (i technice), nie mogą też być przeciwstawiane eksperymentowi w sposób absolutny. Przejście od bezpośredniej obserwacji do eksperymentu umożliwia rozczłonkowanie zjawiska, wyodrębnienie jego poszczególnych elementów i zbadanie charakteru ich wzajemnych wpływów. Ustalenie praw ilościowych pokazujących, jak zmieniają się jedne wielkości przy zmianie innych, stanowi jedno z najważniejszych zadań badań eksperymentalnych.

Nie wszelka, oczywiście, aktywność eksperymentatora, a nawet nie wszelki wpływ wywierany przezeń na badane zjawisko jest oznaką eksperymentowania. Jeśli nasze czynne zachowanie nie zmienia wcale przedmiotu badania lub warunków jego występowania bądź nie zmienia ich pod tym względem, pod którym chcemy je badać, to z procedurą eksperymentalną *sensu stricto* (z eksperymentem laboratoryjnym) nie mamy jeszcze do czynienia. Dopiero w tych przypadkach, gdy wpływamy (lub chociażby próbujemy wpływać) na naturalny bieg zdarzeń, zmienając w sposób swobodny i kontrolowany, a przynajmniej jako tako nam znany, warunki, w których one przebiegają, i to w celu zaobserwowania, czy i w jaki sposób zmiana warunków pociąga zmianę biegu zdarzeń – mamy do czynienia z eksperymentem naukowym we właściwym tego słowa znaczeniu. Eksperymentować można przeto tylko w zakresie tych zjawisk, które potrafimy bądź sami wywoływać, bądź sami – w pewnych granicach – dowolnie zmieniać. Nie należy sądzić, że wybór i modyfikacja – w pewnym zakresie – warunków przebiegu zjawiska w badaniu eksperymentalnym uniemożliwiają analizę zjawisk złożonych, występujących w naturalnym stanie, naturalnych warunkach. Rzecz w tym, że podejście izolacyjne, analityczne – czy to w badaniu doświadczalnym, czy też teoretycznym – może być zawsze uzupełnione odpowiednimi badaniami scalającymi, integrującymi, syntety-

cznymi. Poza tym eksperymenty można przeprowadzać z większym lub mniejszym przybliżeniem do naturalnego przebiegu zdarzeń, tzn. w warunkach dowolnie zbliżonych do warunków naturalnych. Można też warunki przebiegu badanych zjawisk modyfikować tak, aby w kolejnych eksperymentach coraz to inne „składowe owych warunków uzyskiwały naturalną postać", tj. przybierały taki charakter, jaki uzyskują w naturalnym przebiegu zjawisk. Tak więc fakt, że w badaniu eksperymentalnym zawsze ma miejsce realizacja określonego zamysłu dotyczącego zmiany istniejącego stanu rzeczy, wyboru tych czy innych warunków, stworzenia nowych warunków, nie przekreśla możliwości ustalenia rzeczywistej natury zjawisk.

Fakt ten rodzi określone trudności w procesie stosowania eksperymentalnej metody badań w naukach biologicznych, a zwłaszcza społecznych, gdyż istoty żywe oraz myślące w tzw. „sztucznych warunkach" zachowują się zazwyczaj inaczej niż w warunkach naturalnych.

Zabezpieczana przez eksperyment możność badania zjawisk w najróżnorodniejszych warunkach (bez względu na to, czy uznajemy je za naturalne, czy sztuczne), możność wprowadzania (lub odwrotnie: wykluczania) coraz to nowych czynników oraz wyznaczania ich roli w strukturze i przebiegu zjawisk sprawia, że badania eksperymentalne mogą dostarczyć nader wielostronnej i treściowo bogatej informacji o rozmaitych aspektach badanych zjawisk. Procedury eksperymentalne w większej też mierze niż zwykły pomiar i obserwacja są nastawione na dostarczanie nie wiedzy bardziej powierzchownej dotyczącej powtarzalności i koincydencji w przebiegu zjawisk, które umożliwia jedynie opis rzeczywistości, lecz głębszej wiedzy dotyczącej dynamiki i przyczynowych powiązań, umożliwiającej wyjaśnianie zjawisk. Tylko np. ingerencja w przebieg danego zjawiska pozwala ustalić, jakie przyczynowe zależności kryją się za powtarzalnością dającą się konstatować w toku zwykłej obserwacji.

W związku z czynnym charakterem eksperymentu stykamy się ze swoistym paradoksem (zwanym niekiedy paradoksem badań eksperymentalnych), polegającym na tym, że im aktywniej ingeruje badacz w badany przedmiot, tym lepiej go poznaje; a wszak skądinąd wiadomo, że poznawać prawdziwie, to odzwierciedlać świat taki, jaki on jest faktycznie, bez zniekształcania go. Paradoks znajduje rozwiązanie, jeśli uświadomimy sobie, że poznanie nie polega na biernym kopiowaniu rzeczywistości, że nader istotną rolę odgrywają w nim elementy konstrukcji, i to zarówno na poziomie doświadczalnym (konstruowanie technicznych środków poznawczych, planowanie eksperymentu, pomiaru i obserwacji, aranżowanie sytuacji eksperymentalnych), jak teoretycznym (konstruowanie aparatu pojęciowego, w tym matematycznego, opracowywanie metod badawczych, budowanie teorii). Ingerując w badane zjawisko mamy możność obserwowania i ustalania charakteru tych zależności, zwłaszcza zależności dynamicznej natury, które nas w danym badaniu interesują; ponadto możemy wytwarzać (np. w warunkach laboratoryjnych) wiele takich sytuacji, które normalnie (tzn. w naturalnych warunkach) nie pojawiają się nigdy lub pojawiają się bardzo rzadko, a nawet jeśli się pojawiają, to nie są nam dostępne.

Element ingerencji badacza w przebieg badanego zjawiska rodzi, rzecz jasna, określone trudności i komplikuje proces poznawczy realizowany za pomocą metody eksperymentalnej. Problem ten nabiera zasadniczego znaczenia w mikrofizyce, gdzie wszelkie badanie eksperymentalne pociąga wzajemne oddziaływanie makroprzyrządu z mikroobiektem, które — z uwagi na istnienie stałej Plancka wyznaczającej najmniejsze porcje (kwanty) działania — nie daje się dowolnie zmniejszyć, a które wpływa zakłócająco na zachowanie badanego mikroobiektu. Jest to związane z faktem, że skala zjawisk badanych w mikrofizyce (mikrozjawiska) nie odpowiada skali urządzeń technicznych, za których pomocą się je bada (makroprzyrządy), jako że procedura eksperymentalna w fizyce i innych naukach ma zawsze z konieczności makroskopowy charakter. Zasadnicza rola makroprzyrządów i w ogóle makrowarunków w procesie badania zjawisk mikroświata prowadzi do konieczności relatywizacji wyników poznawczych uzyskiwanych w mikrofizyce do sytuacji eksperymentalnych różnych typów, co znajduje wyraz w takich zasadach sformułowanych na gruncie mechaniki kwantowej, jak zasada nieoznaczoności Heisenberga czy zasada komplementarności Bohra. Złożoność procedur po-

miarowych i eksperymentalnych w mikrofizyce sprawia, że mechanika kwantowa jest sprzężona ze specjalną teorią pomiaru zjawisk mikrofizycznych, bez której nie mogłaby znaleźć ani owocnego zastosowania, ani też doświadczalnego sprawdzenia. Fakt, iż współczesny eksperyment fizyczny nie ogranicza się do zjawisk makroskopowych, lecz dociera do coraz dalszych poziomów mikroświata oraz świata kosmicznego, sprawia, że coraz większą rolę w metodzie eksperymentalnej fizyki odgrywa czynność interpretacji wyników eksperymentalnych, w związku z czym wzrasta też udział teorii w badaniu eksperymentalnym.

Aktywny charakter poznania, zwłaszcza badania eksperymentalnego, jest oczywiście związany z aktywnym charakterem praktyki, której badanie naukowe służy. Mimo że pierwotna jedność działalności praktycznej i teoretycznej została rozerwana, to jednak związki pomiędzy nimi pozostają nadal ścisłe, a pod niektórymi względami są nawet zacieśniane. Jeśli idzie o badania eksperymentalne, to owo pogłębienie znajduje wyraz m.in. w tym, że współczesne eksperymenty naukowe (np. w fizyce, chemii czy biologii) są przeprowadzane coraz częściej nie na skalę dawnych małych laboratoriów, lecz na skalę (wielko)przemysłową, służąc bezpośrednio zarówno celom teoretycznym, badawczym (poznawczym), jak i praktycznym, produkcyjnym (utylitarnym). Charakter eksperymentalny mają w zasadzie wszelkie nowoczesne prototypowe urządzenia przemysłowe oraz wielkie przedsięwzięcia w zakresie przeobrażania przyrody (tzw. eksperyment przyrodniczy). W naukach społecznych analogiczną funkcję pełnią eksperymenty makrospołeczne, służące zarówno celom planowego przekształcania społeczeństwa, jak też celom poznawczym: pozwalają one ustalić, jak zmiana jednych elementów struktury społeczeństwa wpływa na modyfikację innych elementów tej struktury. Zwłaszcza w okresach wielkich i szybkich przeobrażeń społecznych (np. radykalnych i głębokich przeobrażeń w toku rewolucji socjalistycznej) eksperyment makrospołeczny, pozwalający poszukiwać nowych najbardziej optymalnych dróg harmonijnego rozwoju społeczeństwa oraz nowych rozwiązań nabrzmiałych kwestii społecznych, odgrywa dużą rolę — wbrew wypowiedziom niektórych metodologów (np. K.R. Poppera), którzy często negatywnie, zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak społecznego, oceniają jego możliwości i wyniki. Faktycznie jednak stanowi on — obok eksperymentu społecznego na małą skalę (eksperymentu mikrospołecznego) — doniosły czynnik poznania dynamiki społecznej oraz kształtowania nowych struktur społecznych. W wielu dziedzinach życia społecznego — np. ekonomicznej czy pedagogicznej — eksperymenty obu typów i skal (makrospołeczny i mikrospołeczny) uzupełniają się w sposób naturalny, pozwalając rozstrzygać, w jakich wypadkach preferować należy szybkie i radykalne przemiany w danej dziedzinie, w jakich zaś lepiej stosować strategię „małych kroków".

Eksperyment a teoria

Badania eksperymentalne okazują się ściśle i pod licznymi względami powiązane z badaniami teoretycznymi. Oprócz wspomnianego wcześniej związku polegającego na ściślejszym niż w wypadku obserwacji ukierunkowaniu badania eksperymentalnego na rozwiązywanie zadań teoretycznych, który sprawia, że eksperyment nie polega na „obcowaniu z czystym doświadczeniem", lecz stanowi czynność planową, inspirowaną przez teorię, warto podkreślić wagę związku wynikającego z faktu, że „bez dobrej teorii nie ma udanego eksperymentu". W badaniu eksperymentalnym bowiem idzie w pierwszym rzędzie o ustalenie wpływu wywieranego przez jedne czynniki na inne. W tym celu manipulujemy czynnikami tak, by jedne w toku badania się nie zmieniały (stanowiły niejako stałe „tło"), inne natomiast (często po prostu jeden) były zmieniane. Faktycznie jednak, jak wiadomo, na dowolny dany czynnik wywiera wpływ ogromna ilość innych czynników, przebadanie roli których (wszystkich) jest praktycznie niewykonalne. Otóż teoria pozwala chociażby wstępnie oszacować, które z czynników i w jakim stopniu wpływają na czynnik badany. Dzięki temu w badaniu eksperymentalnym można skupić uwagę w pierwszym rzędzie na tych czynnikach, których wpływ — jak przypuszczamy — jest największy, a w każdym razie na czynnikach, których wpływ na czynnik badany rzeczywiście ma miejsce, tzn. które są dlań istotne, i pomijać pozostałe. „Fizyk

bada procesy bądź tam — pisał Marks w *Kapitale* — gdzie występują w najbardziej wyrazistej postaci i najmniej zmącone są zakłócającymi je wpływami, bądź w miarę możności dokonuje doświadczeń w warunkach zapewniających niezakłócony przebieg procesu". Ponieważ w przyrodzie, z reguły, procesy w „czystej postaci" nie występują, przeto warunki zapewniające — chociażby w przybliżeniu — taki przebieg procesów trzeba wytwarzać w sposób sztuczny, w procesie przeprowadzania eksperymentu, za pomocą specjalnych urządzeń technicznych. W ten sposób procedura eksperymentalna okazuje się dość ścisłym odpowiednikiem tej procedury w badaniu teoretycznym, którą nazywamy — za Marksem — metodą abstrakcji i stopniowej konkretyzacji, inaczej, metodą „przechodzenia od abstrakcji do konkretu" (pewną doniosłą odmianą tej metody jest metoda idealizacji).

Jeśli jednak stosując metodę przechodzenia od abstrakcji do konkretu można myślowo — przez abstrakcję izolującą czy też idealizację — całkowicie pomijać wpływ pewnych czynników na inne, zwłaszcza czynników mniej istotnych, drugorzędnych, ubocznych dla przebiegu badanego zjawiska, to w toku przeprowadzania eksperymentu rzeczywista izolacja, jaką uzyskujemy, jest zazwyczaj tylko częściowa. Tak np. formułując prawo bezwładności mechaniki nowożytnej Galileusz, Kartezjusz, Newton i inni fizycy mogli myślowo abstrahować od wszystkich czynników wpływających na dane ciało fizyczne i rozważać, jak się ono będzie zachowywać pod nieobecność wszelkich (niezrównoważonych) sił, czyli w stanie swobodnym. Jednakże ciała w stanie swobodnym (inaczej: układy całkowicie izolowane) faktycznie nie istnieją ani w sytuacji naturalnej, ani w żadnej sytuacji eksperymentalnej, gdyż — z uwagi chociażby na powszechność oddziaływań grawitacyjnych — dla dowolnego danego ciała czy układu osiągalna jest co najwyżej względna izolacja.

W związku z eksperymentem rzeczywistym oraz metodą idealizacji pozostaje też tzw. eksperyment myślowy, który zajmuje jakby miejsce pośrednie między tymi sposobami poznania, łącząc w sobie pewne cechy eksperymentu rzeczywistego oraz abstrakcji idealizującej. Eksperyment myślowy stanowi myślową (poglądową, obrazową) rekonstrukcję badanego procesu, teoretyczny (obrazowy) model jego przebiegu, eliminujący to, co przypadkowe. Jest on procedurą niezbyt odbiegającą od planu organizacji (schematu, projektu przeprowadzenia) eksperymentu rzeczywistego. Każdy eksperyment, jako działalność planowana, ma swój wzór — obraz uwikłany w sieć stosunków teoretycznych, abstrahujący od czynników i relacji drugorzędnych i przypadkowych dla przebiegu danego zjawiska. Eksperyment myślowy stosowano z powodzeniem w nauce, zwłaszcza w fizyce, od początków jej istnienia. Mistrzami w jego stosowaniu byli tacy badacze, jak Archimedes, Galileusz, Newton, Carnot, Maxwell, Einstein czy Heisenberg. Oczywiście, eksperyment myślowy — w odróżnieniu od rzeczywistego — bardziej nadaje się do pełnienia funkcji heurystycznych aniżeli weryfikacyjnych.

Należy podkreślić, że zadania teorii względem eksperymentu nie ograniczają się do funkcji heurystycznych. Teoria służy badaniu eksperymentalnemu na wszystkich etapach jego realizacji. Na etapie planowania przyszłego eksperymentu teoria dostarcza sugestii co do tego, jakiego typu eksperyment najlepiej nadaje się do rozstrzygnięcia danego problemu teoretycznego (w zakresie np. sprawdzenia danej hipotezy lub ustalenia nowej zależności) oraz jak go najwłaściwiej przeprowadzić. Jest rzeczą oczywistą, że w nauce nie dokonuje się wszystkich możliwych doświadczeń laboratoryjnych. Wybiera się natomiast te, które służyć mogą bądź odkryciu nowych praw i teorii, bądź konfrontacji istniejącej wiedzy teoretycznej z doświadczeniem. Na etapie przeprowadzania (realizacji) eksperymentu teoria dostarcza informacji niezbędnych w procesie rozstrzygania, czy eksperyment przebiega w sposób właściwy, czy urządzenia eksperymentalne i pomiarowe działają sprawnie, czy nie istnieją zakłócenia mogące zniekształcić wynik badania itp. Wreszcie na etapie opracowania uzyskanych wyników eksperymentalnych teoria dostarcza środków do właściwej ich (teoretycznej) interpretacji, do ustalenia ich rzeczywistego znaczenia dla rozstrzygnięcia postawionego problemu. Jak widać, badaniu eksperymentalnemu służą zarówno teorie dotyczące badanych zjawisk (lub zjawisk pokrewnych), dostarczające niejako wstępnej o nich wiedzy, jak też teorie funkcjonowania urządzeń eksperymentalnych, środków pomiarowych oraz przyrządów obserwacyjnych

wykorzystywanych w toku przeprowadzania eksperymentu. Wynik eksperymentu jest bowiem ściśle uzależniony od sprawnego funkcjonowania środków technicznych wykorzystanych w toku jego realizacji. Wszystko to sprawia, że eksperyment jest nie tylko nacelowany na rozstrzyganie problemów teoretycznych (ten moment już podkreślaliśmy), ale że samo badanie eksperymentalne — wbrew potocznym wyobrażeniom — nie jest procedurą czysto doświadczalną, przebiegającą wyłącznie na poziomie obserwacyjnym i pozbawioną elementów teoretycznych. To samo zresztą — aczkolwiek w mniejszym stopniu — dotyczy wszelkich procedur doświadczalnych, nawet zwykłej obserwacji.

Doniosła rola założeń teoretycznych w procesie przeprowadzania eksperymentu wskazuje zarazem na znaczenie czynnika subiektywnego w działalności eksperymentatorskiej. Daje on o sobie znać zwłaszcza na etapie wyboru celów i zadań stawianych przed eksperymentem oraz na etapie interpretacji i uogólniania jego wyników.

Czynny, aktywny charakter eksperymentu, polegający na ingerencji badacza w przebieg badanego zjawiska, co umożliwia „stawianie pytań przyrodzie w ściśle określony sposób, tak aby wiedzieć dokładnie z góry, jakie są możliwe jej odpowiedzi" (L. de Broglie), jednocześnie sprawia, że rola środków poznawczych stosowanych w eksperymencie — i to zarówno materialnych, technicznych, jak i teoretycznych, w tym matematycznych — znacznie wzrasta w porównaniu z ich rolą w obserwacji naukowej, choćby oprzyrządowanej. Zrozumienie „odpowiedzi" dostarczanej przez przyrodę w toku eksperymentowania oraz oceny jej roli w procesie rozwiązywania postawionego problemu teoretycznego uzyskuje się zawsze za pośrednictwem określonej teorii.

Zarysowana zależność eksperymentu od teorii wyjaśnia, dlaczego zaawansowane metody eksperymentalne mogą być stosowane jedynie w teoretycznie dojrzałych dyscyplinach oraz dlaczego nauka starożytna i średniowieczna obywała się (musiała się obywać) na ogół bez eksperymentu i dopiero nauka nowożytna mogła uzyskać solidną eksperymentalną podstawę swego niezwykle szybkiego rozwoju. Z nauk eksperymentalnych jako pierwsze odpowiednią dojrzałość teoretyczną uzyskały w XVII stuleciu mechanika oraz optyka, potem przyszła kolej na inne działy fizyki, dalej na chemię, medycynę, biologię, psychologię i inne nauki. Nie można zapominać, że niebywały rozwój nowożytnym badaniom teoretycznym zapewniło właśnie w pierwszym rzędzie zastosowanie eksperymentalnych metod badawczych, które od strony doświadczalnej — łącznie z pomiarem oraz oprzyrządowaną obserwacją — umożliwiły ścisłe badanie ilościowe zjawisk, podobnie jak matematyka umożliwiła je w dziedzinie teorii. Wyjaśnia to, dlaczego metody eksperymentalne i matematyczne pojawiły się w przodujących naukach empirycznych jednocześnie oraz dlaczego w tym samym czasie uczeni zaczęli ustalać ścisłe fakty naukowe, z jednej strony, oraz budować ścisłe teorie naukowe, z drugiej. Okazuje się, że bez wiarygodnie ustalonych faktów nie ma dobrej teorii, natomiast bez dobrej teorii niemożliwe jest ustalanie niezawodnych faktów.

Podział pracy wśród uczonych — także w zakresie jednej danej specjalności — sprawia jednak, że badania doświadczalne (w tym eksperymentalne) oraz teoretyczne, mimo ich ścisłych powiązań wzajemnych, występują jako względnie niezależne. Owa autonomiczność przejawia się m.in. w tym, że obok fizyki doświadczalnej istnieje fizyka teoretyczna, a to samo dotyczy chemii, biologii, psychologii i wielu innych nauk. Łatwo zauważyć nawet, że im dana dyscyplina osiąga większą dojrzałość, tym podział ów jest bardziej wyraźny. Teoria pełni względem eksperymentu głównie funkcje heurystyczne, wysuwając sugestie co do celowości przeprowadzania tego czy innego eksperymentu, natomiast eksperyment względem teorii pełni głównie funkcję uzasadniającą: jako swoisty składnik praktyki naukowej stanowi częściowe kryterium prawdziwości sprawdzanych eksperymentalnie teorii. Zanim np. teoria fizyczna znajdzie szersze zastosowanie i sprawdzenie w warunkach technicznych i przemysłowych, wcześniej poddana zostaje eksperymentalnym próbom, stanowiącym pierwszy bezpośredni jej sprawdzian.

Rola eksperymentu w badaniu naukowym

Procedura eksperymentalna w nauce obejmuje zazwyczaj nie jeden, lecz wiele ekspery-

mentów danego typu lub kilka typów, mających na celu ustalenie, jak modyfikacja poszczególnych czynników istotnych dla danego zjawiska wpływa na jego przebieg. Typowy dla procedur eksperymentalnych stosowanych w nauce, zwłaszcza w naukach przyrodniczych, jest eksperyment laboratoryjny (kontrolowany), który daje się stosować w odniesieniu do zjawisk, gdzie eksperymentator może swobodnie manipulować — w pewnych oczywiście granicach — czynnikami decydującymi o pojawieniu się badanego zjawiska lub o jego zachowaniu. Manipulując kilkoma czynnikami (w idealnym wypadku jednym) i utrzymując niezmienność pozostałych, może badacz ustalać i kontrolować zależności między zmiennymi czynnikami a badanym zjawiskiem.

Tam, gdzie — jak w badaniach społecznych — dowolne reprodukowanie badanych zjawisk lub manipulowanie zmiennymi jest utrudnione albo wręcz niemożliwe, można stosować procedurę eksperymentalną w szerszym rozumieniu tego terminu, zwaną eksperymentem naturalnym lub badaniem kontrolowanym (zwie się ją też czasem eksperymentem *ex post*). Polega ona na szukaniu sytuacji różniących się obecnością czynników, których wpływ na interesujące nas zjawisko badamy. Zresztą także w eksperymencie laboratoryjnym stosuje się często procedurę polegającą na porównywaniu przebiegu zjawisk w dwu próbkach — próbce badanej oraz w próbce kontrolnej — różniących się obecnością jakiegoś czynnika, którego wpływ na badane zjawisko chce się ustalić. Na przykład w badaniach medycznych w grę wchodzą często: próbka z osobnikami danego gatunku znajdującymi się w naturalnych warunkach (populacja kontrolna) oraz próbka z takimiż osobnikami poddanymi działaniu jakiegoś środka farmaceutycznego czy chemicznego (populacja badana), w badaniach kosmicznych porównuje się zachowanie zwierząt w rakietach z zachowaniem w analogicznych pojemnikach naziemnych itp.

Zaznaczono już, że eksperymenty przeprowadza się w nauce zwykle w celu rozstrzygania rozmaitych problemów natury teoretycznej. Niektórzy owo „nacelowanie" badań eksperymentalnych na rozwiązywanie zadań teoretycznych uznają nawet za cechę definicyjną eksperymentu, różniącą go w sposób najbardziej zasadniczy od zwykłej obserwacji naukowej. Eksperyment można uznać za „pytanie skierowane do przyrody", pytanie postawione w takiej postaci, że przyroda jest w stanie odpowiedzieć na nie twierdząco („potaknięciem") lub przecząco („zaprzeczeniem"): odpowiedzią przyrody jest sam wynik eksperymentu, który ujawnia interesującą uczonego własność badanej klasy zjawisk. Teoretyczne nacelowanie eksperymentu, z jednej strony, oraz doświadczalna (empiryczna) natura jego bezpośredniego wyniku, z drugiej, sprawiają jednak, że aby rozstrzygnąć problem teoretyczny (w celu jego rozwiązania właśnie przeprowadza się eksperyment), trzeba zazwyczaj dokonać przekładu pytania teoretycznego (zawierającego sformułowanie owego problemu) na pytanie inne, prostsze i bardziej doświadczalnej natury, na które bezpośredniej odpowiedzi nie dostarcza przyroda w postaci takiego czy innego wyniku eksperymentalnego. Inaczej mówiąc, ponieważ zazwyczaj pytanie teoretyczne, na które uczony chce uzyskać odpowiedź, nie jest tego rodzaju, aby je można było rozwiązać bezpośrednio eksperymentalnie, już nie mówiąc o zwykłej obserwacji, przeto badanie eksperymentalne jest sprzężone na ogół z więcej niż jednym pytaniem i wymaga przekładania jednych pytań na inne: pytań bezpośrednio w eksperymencie nierozstrzygalnych (na które przyroda nie może odpowiedzieć bezpośrednio) na pytania w ten sposób rozstrzygalne.

Na przykład pytanie, stanowiące jądro sporu o heliocentryzm: Czy Ziemia się porusza? — nie jest eksperymentalnie rozstrzygalne bezpośrednio dla człowieka do dzisiaj (byłoby bezpośrednio rozstrzygalne dla badacza, który by obserwował Układ Słoneczny z zewnątrz). Przez długie wieki nie umiano też dokonać właściwego przekładu pytania o ruch Ziemi na pytanie bezpośrednio w warunkach ziemskich i dostępnymi technice badawczej środkami rozstrzygalne. Wiedziano wprawdzie od dawna, że jeśli Ziemia się porusza, to istnieje pozorne przesunięcie gwiazd dalszych względem gwiazd bliższych (spowodowane przez ruch Ziemi), zwane paralaksą gwiezdną; odkrycia paralaksy dokonano jednak dopiero w 1838 r. za pomocą udoskonalonej obserwacji teleskopowej (Bessel). Obserwacja astronomiczna i eksperyment fizyczny doprowadziły też do wielu innych wyników

doświadczalnych świadczących pośrednio o ruchu Ziemi, takich jak zmiana płaszczyzny ruchu wahadła Foucaulta względem powierzchni Ziemi, aberracja światła, występowanie pasatów czy też pewne subtelne odchylenie (w kierunku wschodnim) od pionu spadającego ciała (odkryte przez Benzenberga).

Eksperyment jest jednym z podstawowych składników metody badawczej w rozwiniętych naukach empirycznych, zwłaszcza naukach o wyraźnie zaznaczonym doświadczalnym charakterze. Taki charakter mają np. współcześnie doświadczalna fizyka lub chemia eksperymentalna. Nie wszystkie jednak nauki opierają się na eksperymencie stosowanym w skali masowej. Najwięcej eksperymentów przeprowadza się w podstawowych i stosowanych naukach o materii nieożywionej (w fizyce, chemii, naukach technicznych), aczkolwiek i tutaj są pewne istotne wyjątki. Na przykład w takich naukach, jak astronomia czy geologia, eksperymenty należą wciąż jeszcze do rzadkości ze względu na trudności techniczne związane z ich przeprowadzaniem, jako że skala działań ludzkich nie dorównuje jeszcze na ogół skali, w jakiej przebiegają zjawiska astronomiczne oraz procesy geologiczne. Nie znaczy to jednak, że nauki te opierają się wyłącznie na mniej lub bardziej biernej obserwacji. Rzecz w tym, że korzystają one – zwłaszcza takie ich działy jak astrofizyka i geofizyka – z wyników badań uzyskanych w rezultacie zastosowania metody eksperymentalnej w fizyce, chemii oraz innych naukach.

Szczególne miejsce zarówno w dawnym (nowożytnym), jak i współczenym przyrodoznawstwie zajmuje e k s p e r y m e n t f i z y c z n y. Dotyczy to zarówno tych nauk, które – jak astronomia, geologia czy geografia fizyczna – stosują coraz szerzej metody eksperymentalne fizyki, jak tych, które – jak chemia czy biologia – obok wykorzystania metod doświadczalnej fizyki, rozwijają na wielką skalę również własne, swoiste metody eksperymentowania. Bez wykorzystania takich metod badawczych fizyki doświadczalnej, jak analiza spektralna i radiolokacja w astronomii, metody sejsmiczne i oscylograficzne ustalania struktury kuli ziemskiej w geologii, badanie procesów kosmicznych oraz geologicznych byłoby znacznie utrudnione. Dzięki analizie fizycznej sygnałów kosmicznych, radiolokacji planet, odtwarzaniu wielu procesów kosmicznych w laboratoriach fizycznych, na sputnikach oraz aparatach automatycznych eksperyment fizyczny dotyczący zjawisk astronomicznych – można rzec – przekształcił się w swego rodzaju eksperyment kosmiczny, astronomiczny, a współczesna astronomia stała się w znacznym stopniu nauką eksperymentalną.

Eksperyment fizyczny na wielką skalę został zapoczątkowany przez takich badaczy nowożytnych jak Galileusz, Newton i Huygens, którzy łączyli w swej osobowości cechy subtelnych eksperymentatorów z walorami głębokich teoretyków, Epoka potęgi eksperymentu fizycznego rozpoczęła się w pierwszej połowie zeszłego stulecia, kiedy to działał najpłodniejszy eksperymentator w dotychczasowych dziejach nauki M. Faraday, który położył eksperymentalne podwaliny pod elektrodynamikę, elektrochemię i elektrotechnikę. W fizyce danego okresu na czoło wysuwają się przeważnie eksperymenty, dzięki którym można uzyskiwać najwyższą osiągalną w owym okresie dokładność. Na przykład w drugiej połowie XIX stulecia najdokładniejsze były tzw. eksperymenty interferencyjne (m.in. słynny eksperyment Michelsona), jako że interferometr był wówczas najbardziej czułym i dokładnym przyrządem pomiarowym. Obecnie najdokładniejszym wynikiem eksperymentalnym w fizyce (i nauce w ogóle) jest ustalenie częstości kwantu światła, potrzebnego do przejścia atomu wodoru ze stanu podstawowego do (pierwszego) stanu wzbudzonego: częstość ta – będąca najprecyzyjniej ustaloną stałą fizyczną – została wyznaczona z dokładnością do dwóch dziesięciomiliardowych ($2/10\,000\,000\,000 = 2 \times 10^{-10}$). Eksperymenty tego rodzaju pozwalają także – na podstawie odpowiednich teorii – uzyskiwać nader ścisłe dane doświadczalne dotyczące dziedzin niejednokrotnie nader odległych od tych, w których owe eksperymenty zostały przeprowadzone, stając się (wespół z teoriami) niejako „środkami przenoszenia ścisłości” z jednej dziedziny do innych. Obecnie zarówno eksperyment fizyczny, jak i fizyczna teoria, w których zasięgu znajduje się świat zarówno w skali mikro-, makro-, jak i megakosmicznej stanowią swoisty – teoretyczny i doświadczalny – sztab nauk przyrodniczych.

Coraz więcej eksperymentów przeprowadza się w naukach o materii ożywionej, a także o człowieku i społeczeństwie, zwłaszcza

w biologii, medycynie oraz psychologii. W naukach o człowieku (humanistycznych) badania eksperymentalne są jednak często bardzo utrudnione i mają ograniczony zasięg z uwagi na brak układów dostatecznie izolowanych w sferze zjawisk społecznych, a także na ponoszone koszty zarówno natury ekonomicznej, jak i etycznej. Nie można wszak dowolnie manipulować przebiegiem procesów społecznych nie oglądając się na skutki moralne, polityczne, społeczne czy ekonomiczne podejmowanych działań. Kodeks moralny zabrania np. przeprowadzania eksperymentów nad ludźmi bez ich wiedzy i zgody.

Tam, gdzie nie można — z tych czy innych powodów — przeprowadzać eksperymentów bezpośrednio nad badanymi obiektami, stosuje się często badania zastępcze: eksperymenty przeprowadza się nad obiektami — pod interesującymi badacza względami — analogicznymi do obiektów, które chcemy poznać. Na przykład w technice badania eksperymentalne nad urządzeniami o wielkiej skali zastępuje się badaniami nad ich zminiaturyzowanymi modelami, wykorzystując w tym celu procedury modelowania, metodę analogii oraz teorię podobieństwa. Podobnie w medycynie badania eksperymentalne służące — przede wszystkim lub wyłącznie — człowiekowi często przeprowadza się na zwierzętach. Podobne metody zastępcze stosuje się często, jeśli idzie o badanie wpływu określonych warunków na przebieg analizowanego zjawiska lub zachowanie skonstruowanego urządzenia technicznego. Łatwiej np., taniej i na ogół dokładniej można ustalić, w jaki sposób rozmaite warunki atmosferyczne wpływają na lot samolotu danego typu (na stopień bezpieczeństwa lotu itp.), umieszczając samolot (lub jego pomniejszoną kopię) w tunelu aerodynamicznym, niż gdy się przeprowadza badania w warunkach naturalnego lotu, na które człowiek nie ma większego wpływu. Rozwój cybernetyki, elektroniki i innych nauk dostarcza środków do modelowania coraz bardziej złożonych procesów przyrodniczych i społecznych, co prowadzi do wzrostu znaczenia badań eksperymentalnych opartych na procedurze modelowania zjawisk. Modelowy typ eksperymentu (eksperyment modelowy) występuje też zawsze wtedy, gdy w grę wchodzi praktyczne (laboratoryjne, techniczne, przemysłowe) wytworzenie wzorca — modelu (prototypu) oraz zbadanie sprawności jego funkcjonowania oraz jego walorów użytkowych przed przystąpieniem do produkcji seryjnej.

Rodzaje eksperymentów

Chociaż eksperymenty w nauce przeprowadza się przeważnie w celach sprawdzania empirycznego teorii, to jednak nie wszystkie eksperymenty mają na oku funkcje weryfikacyjne wiedzy. Co więcej, w miarę rozwoju nauki badania eksperymentalne mają coraz częściej na uwadze uzyskiwanie nowej wiedzy, nie zaś sprawdzanie dotychczasowej. Nawet zresztą eksperymenty sprawdzające coraz częściej przeprowadza się na materiale nowych zjawisk, słabo lub w ogóle dotąd nie poznanych. Na przykład główne drogi rozwoju i możliwości współczesnego eksperymentu w fizyce są związane nie ze sprawdzaniem i rozwojem dotychczasowych wyników, lecz z badaniem nowych obiektów atomowych i innych nieznanych zjawisk. Taki charakter miał już, przykładowo biorąc, słynny eksperyment Geigera i Morsdena z rozpraszaniem, który został przeprowadzony jeszcze w XIX w., a na podstawie którego Rutherford opracował swój model budowy atomu. Eksperyment polegał na przepuszczaniu promieni alfa (jąder helu) przez bardzo cienkie płytki metalowe (np. płytkę złota) oraz ustalaniu, jak one się odbijają od atomów, z których płytki są zbudowane. Stwierdzono ze zdumieniem, że aczkolwiek większość cząstek alfa — zgodnie z oczekiwaniem — przechodziła przez płytkę odchylając się niewiele od swego początkowego kierunku ruchu, to jednak niektóre z nich były odchylane na boki pod bardzo wielkimi kątami, a czasami zdarzało się, jakby przypadkowo, że jakaś cząstka pojawiała się znowu po tej samej stronie, z której przychodziła, lub nawet, chociaż bardzo rzadko, wracała w kierunku źródła promieni. Powrót ten nie był powodowany „odbiciem" od powierzchni płytki, gdyż zwiększenie grubości płytki prowadziło do wzrostu ilości cząstek odbitych z powrotem. Niewielkie rozproszenie większości cząstek przechodzących przez płytkę mogło być wyjaśnione jako wynik nałożenia się na siebie dużej ilości niewielkich odchyleń spowodowanych przez poszczególne atomy. Z obliczeń wynikało jednak, że jest rzeczą nie-

możliwą, aby w wyniku pewnej liczby takich niewielkich odchyleń mogło powstać odchylenie pod kątem prostym albo i większym. Dotychczasowy model atomu, zgodnie z którym atom jest kulką naładowaną dodatnim ładunkiem elektrycznym, wewnątrz kulki zaś znajdują się rozrzucone elektrony, nie wyjaśniał, jakie siły mogłyby powodować odchylenie szybkich cząstek alfa pod tak wielkimi kątami. Rutherford zadecydował, że cząstka alfa musi się odbijać pod dużym kątem w wyniku jednego tylko zderzenia, a nie w wyniku wielokrotnego nakładania się na siebie niewielkich odchyleń: w wyniku pojedynczego aktu rozpraszania, a nie w rezultacie rozpraszania wielokrotnego, co doprowadziło go do nowego modelu budowy atomu, zgodnie z którym dodatni ładunek atomu i praktycznie cała jego masa (stanowiące silny pojedynczy ośrodek skoncentrowanej siły elektrycznej odpychającej cząstki alfa) są skupione na małym obszarze, w samym środku atomu, w postaci jądra o średnicy około jednej dziesięciotysięcznej części średnicy całego atomu, jądra, wokół którego krążą elektrony.

W zależności od rodzaju stawianych w badaniu eksperymentalnym naczelnych zadań, dla których rozwiązania mają dostarczyć przesłanek obserwacje czynione w trakcie eksperymentowania, eksperymenty można podzielić na heurystyczne i sprawdzające. Eksperymenty heurystyczne (przykładem był eksperyment z rozpraszaniem) przeprowadza się w tym celu, aby ustalone dzięki nim nowe fakty pozwoliły – na gruncie posiadanej wiedzy – zaklasyfikować dany przedmiot lub rozpoznać pewne jego własności (jest to eksperyment diagnostyczny stosowany często np. w procesie jakościowej analizy chemicznej), albo też umożliwiły wykrycie nowych związków między zjawiskami, w tym prawidłowości przyrody. Zastosowanie procedury eksperymentalnej pozwala w szczególności wykrywać zależności ilościowe między rozmaitymi wielkościami bezpośrednio dostępnymi w doświadczeniu, czyli ustalać tzw. prawa eksperymentalne (zwane też prawami doświadczalnymi, empirycznymi lub rejestrującymi). Eksperymenty pozwalające na wykrywanie takich zależności ilościowych, zachodzących między pewnymi cechami zjawisk dostępnych pomiarowi, a więc będących wielkościami, należą w ścisłych naukach przyrodniczych do najważniejszych. Eksperymenty tego rodzaju składają się zazwyczaj z całej serii prób, gdyż dopiero taka seria pozwala – przez np. przyporządkowanie miarom jednej wielkości odpowiadających im miar innej wielkości – ustalić funkcję wyznaczającą charakter danej zależności i tym samym sprecyzować domysł dotyczący owej zależności (prawidłowości).

Tego rodzaju zależności funkcyjne są stosunkowo łatwo wykrywalne w warunkach, w których wszystkie czynniki mogące wpływać na daną wielkość, z wyjątkiem jednego czynnika, udaje się utrzymać bez zmiany. Warunki te – często występujące w laboratoriach przy przeprowadzaniu eksperymentu – zwie się warunkami laboratoryjnymi. Dlatego sam eksperyment (laboratoryjny) określa się często jako obserwację przeprowadzaną w warunkach laboratoryjnych. Takie warunki laboratoryjne na ogół łatwo uzyskuje się w fizyce i chemii (dlatego o przedstawicielach tych nauk powiada się, że potrafią pracować w warunkach laboratoryjnych), rzadziej w biologii i psychologii, jeszcze rzadziej w socjologii i innych naukach społecznych. Dlatego prawa (ilościowe) dotyczące związków między cechami zmiennymi (wielkościami) mają w fizyce i chemii na ogół postać praw funkcyjnych, natomiast w naukach biologicznych, a zwłaszcza społecznych, wykrywa się między cechami zmiennymi najczęściej prawa stwierdzające tylko korelację.

Z kolei eksperymenty sprawdzające przeprowadza się w celu weryfikacji empirycznej (zarówno potwierdzania, jak i obalania) nowo stawianych hipotez, a także dalszej dokładniejszej testyfikacji uznanych już wcześniej dojrzałych systemów teoretycznych. Wśród eksperymentów sprawdzających wyróżnia się tzw. eksperymenty rozstrzygające (inaczej krzyżowe, łac. *experimentum crucis*), których zadaniem jest dostarczenie obserwacji i pomiarów pozwalających rozstrzygać o wyborze jednego z dwóch (lub więcej) konkurencyjnych rozwiązań jakiegoś problemu teoretycznego. Taki charakter miały np.: eksperyment Foucaulta polegający na pomiarze prędkości światła w powietrzu oraz w wodzie, który rozstrzygnął spór między korpuskularną teorią światła Newtona a falową teorią światła Huygensa na korzyść tej ostatniej, lub eksperyment Michelsona mający na celu ustalenie prędkości Ziemi w eterze, który prowa-

dził (wespół z innymi eksperymentami, zwłaszcza eksperymentem Fizeau, którego zadaniem było ustalenie, czy ruch wody wpływa na prędkość światła) do odrzucenia teorii zakładających istnienie eteru — w tym teorii Lorentza — i do ugruntowania szczególnej teorii względności.

W filozofii nauki toczy się do dzisiaj wielowiekowy spór o to, czy istnieją eksperymenty definitywnie (ostatecznie, raz na zawsze, w sposób nieodwołalny) obalające (falsyfikujące) teorie, czy też każdy eksperyment prowadzi co najwyżej do zmiejszenia wiarygodności (tj. do dyskonfirmacji) teorii. Panuje natomiast zgoda co do tego, że nie ma w nauce eksperymentów definitywnie weryfikujących, tzn. ustalających ponad wszelką wątpliwość prawdziwość danego systemu teoretycznego: nowe dokładniejsze lub bardziej różnorodne fakty mogą zawsze prowadzić do podważenia wcześniej uznanego systemu wiedzy.

Eksperyment może zresztą pełnić — o czym już wspomniano — nie tylko funkcję środka zdobywania nowej wiedzy (eksperyment heurystyczny) oraz kryterium prawdziwości głoszonych teorii (eksperyment sprawdzający), lecz także środka kształtowania i zmiany istniejącej rzeczywistości. Jeśli eksperyment w badaniach podstawowych (teoretycznych, zwanych też „czystymi") jest nastawiony na poszukiwanie rozwiązań ogólnych oraz ich sprawdzanie, to eksperyment w badaniach stosowanych (praktycznych, wdrożeniowych) jest nastawiony na poszukiwanie rozwiązań optymalnych rozmaitych zadań praktycznych oraz ich sprawdzanie. Pierwszy rodzaj zastosowania procedury eksperymentalnej zwie się zazwyczaj eksperymentem naukowym, drugi natomiast — eksperymentem utylitarnym. Eksperyment utylitarny odgrywa doniosłą rolę zarówno w naukach stosowanych, jak w technice oraz społecznej działalności człowieka.

Rys historyczny

Jeśli idzie o historię badań eksperymentalnych, to liczący się w nauce rozwój metody eksperymentalnej zaczął się (jak wiadomo) dopiero w okresie Odrodzenia. Wprawdzie starożytność i Średniowiecze znały już szereg eksperymentów, jednak warunki społeczno-historyczne nie skłaniały wówczas uczonych do rozwoju prac eksperymentalnych. Niski poziom sił wytwórczych społeczeństwa i techniki nie stwarzał społecznego zapotrzebowania na badania eksperymentalne. Nic też dziwnego, że oddzielne pomysłowe eksperymenty takich genialnych badaczy, jak Archimedes, Eratostenes, Hipotrates czy Leonardo da Vinci, nie doprowadziły do powstania metody eksperymentalnej w nauce czy technice; tym bardziej że eksperyment antyczny był eksperymentem jakościowym: poprzestawał na stwierdzaniu określonych stron jakościowych w zjawiskach, a niekiedy także — w związku z technologicznym postępem produkcji — na stwierdzaniu zmian jakościowych.

Właściwą dziedziną badań eksperymentalnych stały się w czasach nowożytnych nauki przyrodnicze, gdzie za pomocą eksperymentu (klasycznego) przystąpiono do badania zmian, zwłaszcza zaś ich strony ilościowej. W związku z rolą technicznych środków poznawczych w badaniu eksperymentalnym oraz pierwszoplanową rolą eksperymentu w nowożytnych badaniach przyrodniczych słusznie podkreśla się, że nauka nowożytna powstała dzięki zespoleniu pracy teoretyków z pracą rzemieślników dostarczających teoretykom technicznych narzędzi badawczych oraz że pierwsi wielcy uczeni nowożytni (tacy jak Leonardo do Vinci, Harvey, Boyle, Kopernik, Tycho de Brahe, Kepler, Galileusz, Huygens, Newton) bądź sami byli pochodzenia plebejskiego (a w każdym razie umieli wytwarzać przyrządy służące obserwacji, pomiarowi i eksperymentowi), bądź też pozostawali w bliskich stosunkach z rzemieślnikami, którzy im takich przyrządów dostarczali. Dopiero w XIX stuleciu rolę rzemiosła, jako głównego dostarczyciela nauce technicznych środków poznawczych, przejął przemysł. Dlatego, podobnie jak rozwoju nauk przyrodniczych w pierwszych dwóch wiekach nauki nowożytnej, tj. XVII i XVIII w., nie można sobie wyobrazić bez współdziałania z przodującym ówczesnym rzemiosłem, tak też rozwoju nauki w XIX i XX w. nie można sobie przedstawić bez współdziałania z nowoczesnym przemysłem.

Rozwojowi metod eksperymentalnych w nauce i technice odpowiadał postęp w zakresie ustalania i kodyfikowania reguł eksperymentowania oraz budowania teorii eksperymentu. Już starożytnym technologicznym sposobom postępowania towarzyszyły ins-

trukcje świadczące o pewnym poziomie eksperymentu, na którym te technologie się opierały. Jedną z najstarszych jest instrukcja egipska wskazująca, jak uzyskiwać najtwardszy brąz. Później, instrukcje, „jak rozpoznawać choroby niewidoczne z zewnątrz", towarzyszyły doświadczeniom medycznym szkoły hipokratejskiej oraz szkoły Galena; instrukcje, „jak robić odkrycia i wynalazki", służyły doświadczeniom badawczym i technicznym Archimedesa, Eratostenesa, Herona itd. W Średniowieczu, kiedy to myślenie naukowe nie wyzwoliło się jeszcze od spekulacji i mistyki, szczegółowe instrukcje towarzyszyły desperackim poszukiwaniom sposobu wytwarzania złota z innych metali czy eliksiru życia przez alchemików, których niezamierzonym efektem były niektóre rzeczywiste odkrycia i wynalazki (np. wynalezienie sposobu wytwarzania porcelany). Ale już w wiekach XIII–XIV zaczęto patrzeć na eksperyment i obserwację jako na środki wyzwolenia wiedzy naukowej od spekulacji oraz dogmatów scholastycznych, co było w pierwszym rzędzie zasługą takich myślicieli, jak Albert Wielki, R. Bacon, Ockham, Buridan.

W czasach nowożytnych metodologia badań doświadczalnych była rozwijana przez filozofów i uczonych w ostrej opozycji do racjonalizmu teoriopoznawczego, widzącego w rozumie główne i niezależne od doświadczenia źródło wiedzy. Największe załugi w początkowym okresie położyli tacy badacze, jak Leonardo da Vinci, Galileusz oraz F. Bacon, którzy dostrzegali (aczkolwiek nie zawsze doceniali, zwłaszcza pierwszy i ostatni) także rolę badań teoretycznych oraz znaczenie ścisłych powiązań między eksperymentem a teorią. Także niektórzy racjonaliści, w pierwszym rzędzie Kartezujsz, opracowywali intensywnie zasady metodologiczne badań teoretycznych i eksperymentalnych. Począwszy od XVI stulecia kierunek empiryczny w epistemologii i metodologii, wcześniej rozwijany przez F. Bacona oraz Locke'a w duchu materialistycznym, rozdwoił się na skrzydło materialistyczne oraz subiektywno-idealistyczne reprezentowane przez Berkeleya i Hume'a. Nurt subiektywistyczny zrodził pozytywizm, kierunek, który nie doceniał roli myślenia teoretycznego w poznaniu naukowym i rozwijał metodologię badań indukcyjnych. Największy rozgłos uzyskały tzw. kanony Milla indukcji eliminacyjnej, którą Mill ujmował jako metodę sprzężoną z eksperymentem (izolującym), podczas gdy indukcję enumerycyjną (przez proste wyliczenie), której kanony opracowali już starożytni, wiązał ze zwykłą obserwacją oraz doświadczeniem potoczym.

Obecnie – obok eksperymentu izolującego, „zacieśniającego" niejako badane procesy dzięki określonym urządzeniom technicznym, wyrywając je z całego bogactwa ich naturalnych więzi i wyodrębniając pewne fragmenty, na których skupia się następnie badanie eksperymentatora – coraz większą rolę odgrywa w nauce eksperyment nastawiony nie na wyodrębnienie czegoś istniejącego, lecz na wytwarzanie czegoś nowego: bada on zjawiska w warunkach nie występujących w normalnych okolicznościach, a nawet znacznie odbiegających od nich (ekstremalnych). Jeśli indukcja eliminacyjna Milla była próbą stworzenia teorii klasycznego eksperymentu izolującego, nastawionego na ścisłe badanie stosunków ilościowych między poszczególnymi czynnikami (niezmiennymi jakościowo), to współcześnie podejmuje się próby opracowania teorii obejmujących eksperymenty różnych typów, także eksperymenty „produkujące" zasadniczo nowe warunki, które pozwalają na zbadanie jakościowo nowych dziedzin oraz procesów przejścia do tych nowych dziedzin (taki charakter mają np. eksperymenty wiodące do transmutacji pierwiastków, w tym do powstania transuranowców). Nowoczesny eksperyment zresztą, poza problemem przejścia z jednej jakościowo określonej dziedziny do innej, podejmuje także problem wzajemnego uwarunkowania czynników (eksperyment klasyczny pozwalał raczej ustalać jedynie jednostronne zależności między czynnikami) oraz problem kompleksowości powiązań między wielką liczbą czynników oraz ich rozmaitych zależności (typowy jest eksperyment cybernetyczny umożliwiający ścisłe badanie – ilościowe i jakościowe – układów złożonych). Jest to zatem eksperyment „wytwórczy", który w zestawieniu z eksperymentem klasycznym o charakterze analitycznym (wyodrębniającym poszczególne czynniki i badającym ich samoistne działanie) może być nazwany eksperymentem analityczno-syntetycznym. W dawnych teoriach eksperymentu (klasycznego) kładło się nacisk na „metodę indukcji", „metodę analogii' czy „metodę porównywania", a

więc metody w istocie klasyfikacyjne. W teoriach eksperymentu nowoczesnego podkreśla się natomiast rolę „metody hipotetyczno-dedukcyjnej", „metody modelowania", „metody idealizacji", a nawet „metody hipotezy matematycznej", która ma coraz większe znaczenie we współczesnej fizyce.

Nurt materialistyczny metodologii badań eksperymentalnych rozwijany jest obecnie na gruncie marksizmu, który — podobnie jak większość badaczy różnych dziedzin — opowiada się przeciwko wszelkim jednostronnościom, za ścisłym powiązaniem badań eksperymentalnych z teoretycznymi.

W związku ze wzrastającą rolą badań eksperymentalnych w nauce i technice, zwłaszcza w naukach przyrodniczych, gdzie eksperyment stanowi obecnie podstawę wszelkiego badania przyrody, ukształtowała się oddzielna dyscyplina naukowa, zwana teorią eksperymentu, stanowiąca podstawę teoretyczną współczesnych metod badań doświadczalnych. W jej skład wchodzi metodyka badań doświadczalnych, zajmująca się zagadnieniem wyboru czynności i środków niezbędnych do wywołania zjawiska będącego przedmiotem badań eksperymentalnych oraz metodologia ogólna podejmująca problem wyboru czynności i środków niezbędnych w procesie pomiaru wielkości charakteryzujących badane zjawisko. W niektórych krajach — zwłaszcza w nauce anglosaskiej — rozwijana jest też pewna odrębna dyscyplina zwana „planowaniem eksperymentu" (*experiment planning*), która wykorzystuje szeroko statystykę matematyczną.

Ogólnie można powiedzieć, że teoria eksperymentu podejmuje następującą problematykę: 1. modelowanie matematyczne obiektów badań; 2. programowanie badań doświadczalnych; 3. analizę wyników badań doświadczalnych, w tym analizę statystyczną. Na czoło wysuwa się w niej programowanie badań doświadczalnych, natomiast problemy modelowania matematycznego czy analizy statystycznej są podejmowane także przez inne dyscypliny.

Warto zaznaczyć, że obok „zwykłej" teorii eksperymentu wyróżnia się także niekiedy tzw. logiczną teorię eksperymentu, której zadaniem jest analiza pojęć i środków logicznych, wykorzystywanych w procesie stosowania metody eksperymentalnej.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [2] Butterfield H., *Rodowód współczesnej nauki 1300–1800*, Warszawa 1963. [3] Cackowski Z., *Eksperyment i jego struktura*, „Folia Societatis Scientiarum Lublinensis", 1966/1969, Sectio A, vol. 6–9. [4] Cackowski Z., *Problemy i pseudoproblemy*, Warszawa 1964. [5] Hempel C.G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [6] Kapica P. L., *Tieorija, eksperimient, praktika*, Moskwa 1966. [7] Kemeny J. G., *Nauka w oczach filozofa*, Warszawa 1967. [8] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [9] Such J., *Czy istnieje experimentum crucis? Problemy sprawdzania praw i teorii naukowych. Studium metodologiczne*, Warszawa 1975. [10] Žich O., *Logiczne i metodologiczne aspekty eksperymentu*, [w:] Nowiński Cz. (red.), *Światopoglądowe i metodologiczne problemy abstrakcji naukowej*, Warszawa 1957.

Jan Such

EKSPERYMENT W NAUKACH SPOŁECZNYCH

W ogólnej metodologii nauk eksperymentem nazywa się zwykle powtarzalny zabieg polegający na planowej zmianie przez badacza wybranych czynników w badanej sytuacji, przy równoczesnej kontroli innych czynników, wykonany w celu ustalenia skutków tej zmiany. Cel ten ma charakter bezpośreni i może być podporządkowany różnym celom nadrzędnym: sprawdzaniu hipotez przyczynowych, odkrywaniu nowych zależności, rozpoznawaniu ukrytych własności przedmiotów na podstawie ich umyślnie wywołanych objawów.

Takie rozumienie eksperymentu jest podstawowe również w naukach społecznych. Obok niego występują dwa inne:

1. Niekiedy eksperyment pojmuje się węziej: żąda się, by kontrola polegała na losowym przydziale jednostek badania poszczególnym rodzajom oddziaływań, co sprawi, że czynniki uboczne będą rozłożone między nie równomiernie. Takie badanie lepiej jednak nazywać eksperymentem z randomizacją, a nie po prostu eksperymentem.

2. Czasem eksperyment rozumie się tak szeroko, że obejmuje on również badanie

zmian naturalnych, jeśli tylko mają one na tyle wyraźne przyczyny i przebieg, że łatwo kontrolować wpływy uboczne. Badania takich zmian (i same te zmiany) nazywa się wówczas eksperymentami naturalnymi, a dla eksperymentu w sensie ścisłym zachowuje się miano kontrolowanego lub projektowanego. Badania takie częściej jednak nazywa się quasi-eksperymentalnymi i zalicza się do nieeksperymentalnych badań przyczynowych.

Niżej termin „eksperyment" będzie używany tylko w sensie podstawowym — jako kontrolowana interwencja w naturalny stan rzeczy lub tok zdarzeń, wykonana w celach poznawczych.

Eksperyment, tak rozumiany, pod wieloma ważnymi względami przewyższa badania nieeksperymentalne, polegające wyłącznie na obserwacji i rejestracji zjawisk naturalnych:

— Jest on bardzo dobrym narzędziem sprawdzania wysoko w nauce cenionych hipotez przyczynowych. Manipulacja wywołuje zmiany, których znaczenie przyczynowe chce się ocenić, kontrola zaś ocenę tę umożliwia. Eksperyment upraszcza złożoną rzeczywistość i ukazuje jej związki w stanie czystym — wolne od zakłóceń, łatwe do obserwacji.

— Wzbogaca doświadczenie, zwiększa zróżnicowanie zjawisk, i to w kierunkach nie przypadkowych, lecz zgodnych z logiką i potrzebami badania.

— Podnosi wartość obserwacji i opisu zjawisk. Ponieważ jest on doświadczeniem z góry zaplanowanym, pozwala zwiększyć liczbę i rzetelność danych, zmniejszyć zaś różnice w wynikach powodowane przez odmienną percepcję różnych badaczy.

— Przyczynia się do myślenia zdyscyplinowanego. Pozwala na empiryczną interpretację takich pojęć teoretycznych, które w warunkach naturalnych zoperacjonalizować byłoby trudno, ponieważ zaś wymaga manipulowania rzeczami, a nie słowami, nie pozwala się prześlizgiwać nad trudnościami pojęciowymi.

— W szczególnie skuteczny sposób czyni badania intersubiektywnie kontrolowalnymi. Badacz manipulujący warunkami zachodzenia zjawisk może warunki te opisać, przez co umożliwia powtórzenie badania nie tylko sobie, lecz i innym.

Zalety te uczyniły eksperyment najpotężniejszą, obok abstrakcji teoretycznej, dźwignią rozwoju nowożytnych nauk przyrodniczych, kolejno — fizyki, chemii, fizjologii. W 1814 r. Laplace jako bodaj pierwszy rzucił myśl zastosowania metody eksperymentalnej w „naukach politycznych i moralnych" — oczekiwał po niej sukcesów bliskich osiągnięciom przyrodoznawstwa. Pomysł ten zaczęto realizować dopiero w drugiej połowie XIX w. Rozpoczęły się wtedy eksperymentalne badania w psychologii, zrazu na jej pograniczu z fizyką i fizjologią. W okresie międzywojennym badania takie pojawiły się w psychologii społecznej i socjologii małych grup. W ostatnich kilkunastu latach w niektórych krajach zarysowała się tendencja do eksperymentalnego sprawdzania innowacji społecznych: badania zwane eksperymentami społecznymi prowadzi się coraz częściej w polityce społecznej, pedagogice, nauce o zarządzaniu. Mimo niewątpliwych postępów eksperymentowania w naukach społecznych jego zakres nadal pozostaje skromny w porównaniu z zakresem eksperymentowania w naukach przyrodniczych, a różnica ta odbija się ujemnie na rozwoju nauk społecznych. Gdyby mogły one poszerzyć zakres eksperymentowania, wzrósłby wydatnie ich zasób rzetelnie sprawdzonych twierdzeń przyczynowych.

Wraz z postępami eksperymentowania w naukach społecznych rozwinęła się jego metodyka. Dyscyplina ta zajmuje się metodami planowania eksperymentu i statystycznej analizy jego wyników, metodami przekładu hipotez teoretycznych na język procedur i reakcji eksperymentalnych oraz metodami takiego planowania i prowadzenia eksperymentów, by ich wyniki można było uogólniać na szeroką klasę sytuacji naturalnych.

Zagadnienia, którymi zajmuje się metodyka eksperymentu, są zbyt szczegółowe i zbyt techniczne, by zainteresować filozofię nauki. Tę ostatnią interesują natomiast ogólniejsze problemy eksperymentowania w naukach społecznych, a nade wszystko problemy eksperymentowania specyficzne dla tych nauk, nie występujące w przyrodoznawstwie w ogóle w takiej postaci czy natężeniu. Źródłem tych problemów jest swoisty charakter rzeczywistości społecznej i badań społecznych, a także obecny poziom wiedzy o zjawiskach społecznych.

Jest rzeczą uderzającą, że eksperyment,

choć w naukach społecznych *in globo* jest stosowany rzadziej niż wiele innych metod, budzi większe zainteresowanie filozofii nauki niż inne, ważniejsze od niego metody tych nauk. Dzieje się tak dlatego, że metodologiczna problematyka eksperymentu w naukach społecznych nie tylko zaciekawia swoistością, ale ma również istotne szersze odniesienia.

1. Eksperyment w naukach społecznych jest nie tylko metodą badania, ale także formą działania społecznego. Uwarunkowany jest więc przez strukturę zbiorowości, w których się odbywa, związany jest z wartościami społecznymi, ma własną dynamikę psychospołeczną. Każdy z tych momentów występuje w eksperymencie w postaci szczególnie intensywnej, dzięki czemu badanie eksperymentu pozwala pokazać charakter badań społecznych w ogóle.

2. Eksperyment polega na wyjątkowo głębokim kontakcie badacza z rzeczywistością. Na jego przykładzie widać niezwykle wyraźnie, jak rzeczywistość stawia opór badaniu naukowemu i jak nauka opór ten pokonuje.

3. Eksperyment jest najważniejszą metodą przyrodoznawstwa, więc pokazanie możliwości i granic jego stosowania w naukach społecznych dostarcza argumentów, a przynajmniej ilustracji dla tez wypowiadanych w dyskusji nad możliwościami przenoszenia metod nauk przyrodniczych na grunt nauk społecznych.

Podstawą podziału filozoficznych zainteresowań eksperymentem w naukach społecznych dobrze jest uczynić problemy, przed którymi stają same te nauki. Są to problemy wykonalności, dopuszczalności i sensowności eksperymentu. W ten sposób to, co dla nauk społecznych jest problemem praktycznym, dla filozofii nauki staje się problemem poznawczym.

Problem wykonalności eksperymentu

Pierwszym warunkiem eksperymentowania w jakiejś dziedzinie jest możliwość wywoływania i zmiany zjawisk do tej dziedziny należących. W naukach społecznych możliwości takie są bardzo małe. Wynika to z paru okoliczności:

1. Ogromną, choć niewymierną część zjawisk społecznych stanowią zjawiska historyczne, tj. minione. Skoro ich już nie ma, to i nie można na nich eksperymentować — można tylko dowiadywać się o nich z zachowanych świadectw. Tymczasem eksperyment zastosowany w historii pozwoliłby łatwo rozstrzygnąć różne kwestie nie rozwiązane, a zwłaszcza rozwiązywane rozmaicie. Do precyzyjnego określenia roli historycznej jakiejś osoby, wynalazku czy procesu wystarczyłoby powtórzyć historię z jednym jedynym wyjątkiem, takim że postać ta nie urodziłaby się w ogóle, nie dokonano by wynalazku, nie nastąpiłby proces. Takie eksperymenty należą jednak do dziedziny fantastyki społecznej.

Zjawiska historyczne to nie tylko zjawiska minione — można tak nazwać również zjawiska wprawdzie istniejące, lecz przez minione uwarunkowane. Obecne stany wielu systemów społecznych są bardziej produktami historii niż swobodnego *fiat* współczesnych. Dane podłoże historyczne wybitnie zatem ogranicza wielkość zmian, jakie można w systemach społecznych wprowadzać. Dotyczy to także zmian eksperymentalnych.

2. Wzajemne powiązania między zjawiskami społecznymi, uwikłanie ich w szersze, wysoko zorganizowane całości również zmniejsza poważnie możliwości manipulowania nimi. Aby zmienić jeden czynnik, trzeba działać na wiele czynników naraz. Jeśli są one w różnym stopniu podatne na zmianę, to możliwości eksperymentowania określone są przez manipulowalność czynnika najmniej na zmianę podatnego. Podobne trudności napotyka kontrola. Ponieważ ani nie można dowolnie oddzielać jednych czynników od drugich, ani też dowolnie ich zestawiać, trudno tworzyć układy izolowane od wpływów ubocznych i trudno tworzyć kontrolne sytuacje porównawcze.

Stopień komplikacji zjawisk społecznych łatwo jednak przecenić, zwłaszcza gdy się je porównuje ze zjawiskami przyrodniczymi. Trudno o precyzyjne kryteria złożoności różnych dziedzin zjawisk. Popularna teza o wyjątkowej złożoności zjawisk społecznych bywa uzasadniana wadliwie — przez porównanie naturalnych sytuacji społecznych z laboratoryjnymi, uproszczonymi układami przyrodniczymi. Poza tym złożoność zjawisk jest kategorią nie tylko ontologiczną, lecz i psychologiczną: poczucie złożoności zjawisk jest wyrazem małej ich znajomości i zanika, gdy wiedza się pogłębia. Tak więc, choć prawdą jest, że na zjawiskach skomplikowanych eks-

perymentować trudniej, to wyjaśnianie małego zakresu eksperymentowania w naukach społecznych nadzwyczajną komplikacją ich przedmiotu jest mniej trafne, niż się na ogół sądzi.

3. Nawet gdy podłoże historyczne i kontekst sktrukturalny pozwalają na zmianę wybranych zjawisk, to i tak badacze mogą korzystać z tej szansy w bardzo małym stopniu, gdyż ich władza jest więcej niż skromna. Wystarcza ona co najwyżej do manipulowania małymi grupami, i to nie naturalnymi, lecz laboratoryjnymi. Jeśli mimo to badacze eksperymentują na większych zbiorowościach, to czynią to wespół z administratorami życia społecznego, którzy dzielą z nimi swą władzę; wynikiem tego są eksperymentalne próby innowacji społecznych.

4. Wiele procesów społecznych ma charakter długofalowy, jeśli nie wręcz historyczny. Nawet więc gdyby badacz mógł je wywołać, to i tak nie mógłby ich w całości obserwować, bo cierpliwości albo i życia by mu na to nie stało. Barierą eksperymentowania może być też zbyt szybki przebieg badanych procesów, utrudniający ich dokładną obserwację; niektóre procesy uczenia się mogą tu być przykładem.

Siła pokazanych barier eksperymentowania rośnie w miarę zwiększania się rozmiarów i komplikacji zjawisk. Dlatego nauki społeczne, które badają jednostki, małe grupy i instytucje, mogą eksperymentować, jeśli inne względy nie stoją na przeszkodzie. Nie mogą zaś tego czynić nauki, które badają wielkie zbiorowości lub wręcz społeczeństwo globalne i biorą w dodatku pod uwagę wymiar historyczny. Bariery te obecne są także w niektórych naukach przyrodniczych — te z nich, które badają procesy historyczne lub zjawiska dużej skali, są, jak pokazują przykłady biologii ewolucyjnej czy astronomii, dyscyplinami z gruntu nieeksperymentalnymi, podobnie jak historia czy makrosocjologia. W takich jednak podstawowych dyscyplinach, jak fizyka, chemia czy fizjologia, wiele z wymienionych problemów nie istnieje w ogóle.

Problem dopuszczalności eksperymentu

Nie wszystkie eksperymenty naukowo interesujące a technicznie wykonalne dozwolone są przez panujące w społeczeństwie systemy wartości wyrażone w etyce, prawie, ideologii. Choć postęp wiedzy jest w naszej kulturze wartością ważną, to takie wartości, jak życie i zdrowie, trwałość ładu społecznego i dobra pozycja społeczna, integralność osobowości, autonomia woli, prywatność, godność czy dodatnia samoocena, nie mogą być dla dobra nauki poświęcane. Ideologia, prawo i etyka chronią te wartości i ograniczają tym samym zasięg eksperymentowania na wszystkich poziomach organizacji społeczeństwa — od jednostek do wielkich zbiorowości.

1. Eksperyment w naukach społecznych jest pewnym rodzajem zmiany społecznej, zatem ideologiczne i polityczne bodźce oraz hamulce zmiany dotyczą także jego. Ideologia i polityka dopuszczają tylko takie zmiany, które nie są sprzeczne z ich celami i interesami tych grup społecznych, którym służą; cele te to utrzymanie lub określona zmiana porządku społecznego. Dopuszczają one więc tylko zmiany czynników mniej istotnych niż warunki równowagi i rozwoju systemu społecznego, w dodatku — zmiany o skutkach kontrolowanych i odwracalnych. Możliwości zmian społecznych są szczególnie małe w systemach konserwatywnych. Ich ideologia uznaje cząstkowe zmiany (a więc i ich eksperymentalne próby) albo za niemożliwe, gdyż system stanowi całość niepodzielną, albo za szkodliwe, gdyż zakłóciłyby one tak cenną równowagę społeczną, albo wręcz za niezrozumiałe, gdyż świat doskonały naprawy nie wymaga. Systemy postępowe mogą natomiast, we własnym interesie, uczynić eksperyment narzędziem planowej zmiany społecznej: mogą oceniać *ex ante* szanse projektowanych reform i unikać posądzeń o awanturnictwo.

2. Etyka zabrania eksperymentatorom przede wszystkim manipulacji doraźnie dolegliwych dla badanych oraz sprzecznych z normami funkcjonowania osobowości i grup społecznych. Nie wolno więc badać eksperymentalnie wielu problemów teorii nagród i kar, frustracji i agresji, deprywacji potrzeb, konfliktów motywacyjnych, patologii społecznej itd. Badania takie czyniłyby z ludzi męczenników nauki.

3. Etyka każe liczyć się także ze szkodliwymi dla badanych następstwami manipulacji eksperymentalnych. Zakazuje więc takich manipulacji, z którymi sama sprawdzana hipoteza wiąże skutki niepożądane, ale nakazuje

także szczególną ostrożność w podejmowaniu eksperymentów, gdy brak pewności, że manipulacja nie spowoduje szkodliwych zmian nie przewidzianych ani przez hipotezę, ani przez eksperymentatora. Tymczasem skutki manipulacji często zaskakują badacza i decydują o odkrywczości badania — mogą się wśród nich znaleźć i skutki niepożądane.

4. Wreszcie, samo eksperymentowanie na ludziach, bez względu na faktyczną czy domniemaną, doraźną czy opóźnioną szkodliwość manipulacji, nie jest wolne od dwuznaczności etycznej. Standardową procedurą eksperymentalną jest maskowanie — ukrycie przed badanymi prawdziwego celu badania lub wręcz faktu, że sytuacja, w jakiej się znajdują, ma charakter eksperymentalny. Zamiast tworzyć rzeczywiste warunki wskazane w hipotezach, przekonuje się badanych, że się w takich warunkach znajdują. Umiejętna mistyfikacja winna mieć skutek równy efektowi sytuacji rzeczywistej, gdyż zachowania ludzkie wyznaczone są nie bezpośrednio przez obiektywne warunki, lecz przez ich subiektywne definicje. Maskowanie daje ważne korzyści. Gdyby nie ono, wielu eksperymentów nie można by było wykonać w ogóle, inne zaś byłyby zbyt kosztowne. Podanie badanym fałszywego celu doświadczenia utrudnia im odgadnięcie celu prawdziwego; znajomość celu prawdziwego mogłaby uczynić zachowania badanych nienaturalnymi.

Wprowadzanie badanych w błąd, choć usprawiedliwione racjami czysto naukowymi, kłóci się jednak z innymi racjami — moralnymi. Ukrywanie prawdy o eksperymencie służy ujawnianiu prawdy o świecie, ale prawda o świecie nie jest ani jedyną, ani najważniejszą wartością naszej kultury; nie jest ona nawet jedyną odmianą prawdy jako wartości. Prawdomówność jako wartość instrumentalna i samocelowa jest fundamentem życia zbiorowego. Inna odmiana tej wartości — odpowiedzialność za słowo, zajmuje szczególne miejsce w etosie nauki. Istnieje więc możliwość konfliktu między dążeniem do prawdy naukowej a normą prawdomówności. Stąd opory przeciw eksperymentowaniu z wprowadzaniem badanych w błąd.

Wskazuje się czasem, że eksperymenty takie mają ujemny wpływ na badanych, bo sprowadzają ich do roli przedmiotów i obnażają im ich własną naiwność; na badaczy, bo wiodą do zaniku ich wrażliwości etycznej; na naukę, bo obniżają zaufanie do uczonych i wartość języka; wreszcie, na szerszą niż nauka kulturę, bo przyczyniają się do przemiany człowieka w obiekt manipulowalny i manipulowany.

Argumentacja ta ma wiele stron słabych. Specjalnie przeprowadzone badania nie wykazały, by eksperymenty z wprowadzeniem w błąd wpływały ujemnie na osobowość badanych, zwłaszcza na ich samoocenę. Brak analogicznych badań nad wpływem takich eksperymentów na osobowość badaczy. Co do wpływu na naukę, to zauważyć warto, że w społeczeństwie istnieją sytuacje, w których nakaz bezwzględnej prawdomówności nie obowiązuje (sąd, szpital, wojna); w kulturze wysoko ceniącej postęp wiedzy o człowieku taką enklawą może być i laboratorium. Badania nad zachowaniem nie ograniczają wcale ludzkiej wolności, przeciwnie — dostarczając badanym wiedzy o nich samych, zwiększają ich swobodę wyboru w przyszłości.

Kontrargumenty te nie usuwają jednak zupełnie wątpliwości moralnych dotyczących wprowadzania badanych w błąd, bowiem okłamywanie ludzi jest nieetyczne z samej swej istoty. Skąd troska badaczy, by zmniejszać eksperymentowanie z wprowadzaniem w błąd do rzeczywiście niezbędnych rozmiarów, by po zakończeniu badania dokładnie wyjaśnić badanym prawdziwy cel eksperymentu, ich rolę w nim i powody wprowadzenia w błąd i by nie pozwolić im wyjść z laboratorium z obniżoną — być może — samooceną.

Konflikt między wartościami ludzkimi a wartościami nauki rodzi pewne pytania etyczne: Jak pogodzić interesy nauki z autonomią woli i dobra ludzi? Jaka jest granica ryzyka eksperymentalnego? Pod jakimi warunkami wolno je podejmować? Istotę odpowiedzi na te pytania zawiera pogląd, że „Eksperyment dokonany na człowieku i mogący przynieść szkodę jego psychicznym lub fizycznym władzom usprawiedliwić można jedynie pod warunkiem, że przedmiot eksperymentu zdaje sobie sprawę z grożącego niebezpieczeństwa i dobrowolnie je podejmuje. Badaczowi, który operuje tak swoistym materiałem jak człowiek, nie wolno zapominać o nieprzekraczalnej granicy określającej swobodę jego manipulacji. Granicę tę stanowi dobro społeczeństwa i jednostki" (A. Kłoskowska).

Takie podstawowe intuicje często uściśla się i ujmuje w kanon; wynikiem są etyczne kodeksy eksperymentowania na ludziach, o wiele zresztą pospolitsze w naukach biomedycznych niż społecznych. Z kilku powodów budowa takich kodeksów jest zadaniem niezmiernie trudnym. Trudno o jednolitą interpretację terminów, które mają w kodeksach występować. Cóż to bowiem jest zgoda dobrowolna? Odpowiedź, że można mówić o niej wtedy, gdy człowiek zna następstwa swego wyboru i dokonuje go bez przymusu, daje dopiero początek wątpliwościom. Badany nie zawsze może zdawać sobie sprawę z następstw swego udziału w eksperymencie, bo i sam eksperymentator nie zawsze potrafi je przewidzieć; przebieg i ryzyko eksperymentu mogą być niezrozumiałe dla badanego; wreszcie, w wielu eksperymentach zakłada się nie wiedzę, lecz niewiedzę badanych o celach eksperymentu. Niejasne jest też pojęcie przymusu. Przymus to nie tylko przemoc fizyczna, lecz i presja obiecanej nagrody lub darowanej kary. Można mówić o niej nawet wtedy, gdy człowiek sam nie określa swej sytuacji jako przymusowej, lecz jest ona niezgodna z ideałem wolności. Zresztą, nawet dobrowolna zgoda nie daje badaczowi prawa do dobrowolnie ryzykownych manipulacji. Jeszcze trudniej zinterpretować pojęcie dobra jednostki, nie mówiąc już o pojęciu dobra społeczeństwa.

Wartości, które kodeksy chcą uzgadniać, są niewspółmierne. Wartość wiedzy i dobro jednostek nie mają skali wspólnej, która pozwalałaby na łatwą decyzję w sytuacji ich konfliktu. Nie sposób też ustalić powszechnej preferencji dla którejś z nich. Niewspółmierność wartości polega i na tym, że kto inny ponosi koszty eksperymentu, kto inny zaś czerpie zeń korzyści: pierwsze płacą badani, drugie są udziałem całego społeczeństwa. Interesy stron nie są dokładnie tożsame, więc kodeksy muszą zakładać jakąś koncepcję wzajemnego stosunku jednostki i społeczeństwa.

Kodeksy nigdy nie będą zupełne. Mogą one objąć tylko sytuacje typowe, nie powiedzą jednak, jak postąpić w sytuacjach rzadkich, a zwłaszcza nowych, czyli tam, gdzie decyzje podjąć najtrudniej.

Niemożliwość teoretycznego rozstrzygnięcia z góry i raz na zawsze pojawiającego się w eksperymentowaniu konfliktu między interesami nauki a wartościami ludzkimi sprawia, że jest on ciągle żywy, że sumienie uczonych jest jego najważniejszym regulatorem i że nic nie zdejmie z badaczy ciężaru ich odpowiedzialności za postęp nauki i dobro badanych.

Problemy etycznej dopuszczalności eksperymentu występują nie tylko w naukach społecznych. Przykład medycyny dowodzi, że w naukach przyrodniczych mogą one występować nawet w znacznie ostrzejszej postaci. Etyczne problemy eksperymentu charakterystyczne są dla całości nauk o człowieku. W naukach biologicznych nie zajmujących się człowiekiem pojawiają się one zupełnie wyjątkowo (np. moralne problemy wiwisekcji zwierząt), w naukach fizykalnych nie istnieją zaś w ogóle.

Problem sensowności eksperymentu

Tworzenie sytuacji eksperymentalnych i kontrola wpływu bodźców pomagają poznać rzeczywistość, ale też ją odkształcają. W konsekwencji pojawia się problem zasadności uogólniania zaobserwowanych w warunkach eksperymentalnych prawidłowości zachowania się ludzi i zbiorowości na sytuacje naturalne, pozaeksperymentalne. Okoliczność ta nie przekreśla możliwości eksperymentowania. lecz każe zastanowić się nad jego sensem.

Przyczyn odmienności zachowania w warunkach eksperymentalnych w stosunku do zachowania w warunkach naturalnych szukać trzeba w samej naturze metody eksperymentalnej, w specyficznych własnościach grup laboratoryjnych oraz w osobliwościach psychospołecznej sytuacji badania eksperymentalnego.

1. Sytuacje eksperymentalne są uproszczone w porównaniu z sytuacjami życiowymi. Eksperyment polega na planowym i kontrolowanym poddawaniu jednostek badania działaniu bodźców. Zaczyna się więc od czynników pojedynczych, a potem stopniowo komplikuje się ich strukturę; podobnie postępuje się, gdy manipulacja polega na wyłączaniu czynników istniejących, a nie na wprowadzaniu czynników nowych. Zawsze przy tym robi się to tak, by nie stracić możliwości kontroli, więc i czynników tych jest niewiele. W sytuacjach życiowych natomiast na ludzi działają złożone konfiguracje powiązanych ze sobą

czynników, nic więc dziwnego, że i zachowania ich są inne niż w eksperymencie.

2. Eksperymenty w naukach społecznych dzieli się na terenowe i laboratoryjne. Pierwsze wykonuje się na grupach naturalnych, a jeśli bodźce nie są niezwykłe, to członkowie tych grup mogą nawet nie wiedzieć, że są przedmiotem badania. Drugie prowadzi się na grupach stworzonych doraźnie — na czas i potrzeby badania. Eksperymenty laboratoryjne wykonuje się częściej, zwłaszcza w psychologii społecznej i mikrosocjologii, gdyż np. w pedagogice czy nauce o zarządzaniu przeważają eksperymenty terenowe.

Grupy laboratoryjne różnią się znacznie od grup naturalnych. Nie mają one trwałej struktury: ustalonego układu pozycji, kanałów komunikacji, wzorów interakcji. Nie pełnią, tak jak grupy naturalne, wielu istotnych funkcji dla swych członków i nie zaspokajają wielu ważnych ich potrzeb, np. potrzeby afiliacji. Znajdują się one w niecodziennym otoczeniu laboratorium i pozbawione są możliwości kontaktów ze środowiskiem. Ich członkowie stają wobec dosłownie niecodziennych zadań — sytuacje i bodźce spotkane w laboratorium rzadko się w życiu zdarzają lub nie zdarzają się wcale. Zdają oni sobie dobrze sprawę z eksperymentalnego charakteru swego położenia (choć faktyczny cel badania rzadko jest im wiadomy). Żywot grup laboratoryjnych, o czym ich członkowie dobrze wiedzą, jest więc motyli — kończy się wraz z eksperymentem. Oczywiste jest więc, że ludzie w takich grupach zachowują się inaczej niż w grupach naturalnych.

3. Eksperyment, metoda badania zjawisk społecznych, sam jest sytuacją społeczną. Badani nie są tylko biernymi obiektami reagującymi wyłącznie na bodźce eksperymentatora, faktyczna rola eksperymentatora nie ogranicza się zaś do wprowadzania bodźców i zapisywania reakcji. Eksperymentator i badani są uczestnikami szczególnej sytuacji społecznej i partnerami w interakcjach.

Zachowanie badanych można opisać jako próbę odkrycia prawdziwego celu eksperymentu i uwzględnienia jej wyniku przy reakcji na bodźce. Badani starają się odgadnąć sens eksperymentu na podstawie choćby wyposażenia laboratorium i zachowania eksperymentatora. Eksperymentator stara się im to uniemożliwić — ukrywa więc cel prawdziwy, podaje zmyślony. Bardzo często mu się to udaje, lecz część badanych wyczuwa, o co mu chodzi naprawdę. W każdym razie badani mają jakąś własną bądź zasugerowaną, trafną lub nietrafną interpretację sytuacji, w której się znajdują. Interpretacja ta jest istotna dla ich zachowania. Badani mają skłonność do zachowania się tak, by zyskać uznanie ze strony eksperymentatora. Ci z nich, którzy są wrażliwsi na swą ocenę i uważają przy tym, że badanie sprawdza nie tylko hipotezy, lecz i ich samych, usilniej niż inni próbują zgadnąć, jakie to zachowania świadczą o ich normalności, inteligencji czy dojrzałości, i częściej niż inni starają się pokazać w dobrym świetle. W szczególnym przypadku badani chcą okazać się „dobrymi" badanymi, którzy „nie zepsują" doświadczenia — „pomagają" więc eksperymentatorowi i zachowują się zgodnie z jego domniemanymi oczekiwaniami.

Na zachowanie badanych wpływają również, niezależnie od manipulacji, osoba i zachowanie eksperymentatora. Cechy psychiczne i społeczne eksperymentatorów warunkują ich zachowanie i tym samym wpływają na badanych. Nawet gdyby różniący się od siebie badacze zachowywali się tak samo, to i tak wpływaliby na badanych, bowiem wielu z badanych reaguje różnie na różnych eksperymentatorów. Na zachowanie badanych mogą też wpływać oczekiwania eksperymentatora co do wyników badania. Hipoteza badacza działa tu po trosze jak samospełniająca się przepowiednia — samo jej postawienie podnosi szansę jej potwierdzenia. Badacz nie komunikuje badanym po prostu swych hipotez, badani zaś nie reagują w sposób, który ich zdaniem hipotezy te potwierdzi — on komunikuje oczekiwania dotyczące zachowania, które hipotezy te potwierdzi jego zdaniem. Komunikacja ta jest zwykle nieświadoma: dokonuje się przez mimowolne słowa i nieartykułowane dźwięki, ton głosu, mimikę, gestykulację.

Obie opisane tendencje uzupełniają się, by działać wspólnie na rzecz sztucznego podwyższania stopnia potwierdzenia hipotezy. Nadawane przez eksperymentatora informacje o tym, co dlań pożądane, trafiają na skłonność badanego do czynienia tego właśnie. Nie ma zgody co do zakresu występowania tych tendencji, faktem jest jednak, że często występują

one z całą pewnością, więc zawsze muszą być brane pod uwagę w planowaniu i interpretacji wyników badań eksperymentalnych.

Uświadomienie sobie różnic między zachowaniem w warunkach eksperymentalnych a zachowaniem w warunkach naturalnych prowadzi do popularnego poglądu, że sytuacje eksperymentalne są sztuczne i że wobec tego ich badanie niewiele może pomóc w poznawaniu zjawisk rzeczywistych. Powiada się, że eksperymenty w naukach społecznych nie tyle odsłaniają rzeczywistość, co ją tworzą, a zamiast odkrywać fakty — ujawniają tylko artefakty, zjawiska wywołane przez samo badanie, mylnie brane za naturalne. Zarzuty te, jak się okaże, oparte są na błędnych założeniach.

1. Utrzymywanie, że sztuczny i uproszczony charakter sytuacji eksperymentalnych jest wadą eksperymentu, dowodzi jedynie braku zrozumienia istoty tej metody. Każda sytuacja eksperymentalna jest sztuczna w tym sensie, że badacz ją stworzył, a nie znalazł, i każda jest umyślnie uproszczona w stosunku do sytuacji naturalnych. To prostocie wyniki eksperymentu zawdzięczają swą wartość dowodową w sprawdzaniu hipotez przyczynowych, formułowanych zwykle dla niewielkiej liczby zmiennych i zakładających kontrolę zmiennych ubocznych. Sytuacje naturalne są zbyt skomplikowane, by można było trafnie ocenić wpływ poszczególnych czynników. Od eksperymentów nie należy więc z zasady oczekiwać ścisłych opisów zachowań społecznych, lecz tylko dobrych do nich przybliżeń. Jeśli przybliżenia takie chce się wykorzystać do dokładnego przewidywania zachowań w warunkach pozaeksperymentalnych, to trzeba wpierw znaleźć rozmaite modyfikatory zmiennych eksperymentalnych.

2. Nie można powiedzieć, że sam charakter grup laboratoryjnych i niezwykły charakter zadań, przed którymi ich członkowie stają, przesądza o sztuczności zachowań eksperymentalnych.

Między grupami laboratoryjnymi a naturalnymi, obok poważnych różnic, istnieją równie poważne podobieństwa. Grupy obu rodzajów składają się z tych samych elementów, tj. ludzi wyposażonych w rozmaite trwałe dyspozycje, które nie znikają po przekroczeniu przez nich progu laboratorium. Związki między tymi elementami mają ten sam charakter — społeczny. Zachowania eksperymentalne mogą być zatem sztuczne tylko wówczas, gdy zależą od swoistych cech grup laboratoryjnych, a nie od cech obu rodzajom grup wspólnych — dziedzin niewrażliwych na specyfikę grup laboratoryjnych jest zaś wiele.

To, czy zachowanie badanych jest, czy nie jest sztuczne, zależy wybitnie od stopnia realizmu eksperymentalnego. Eksperyment jest realistyczny, jeśli sytuacja eksperymentalna jest realistyczna dla badanego, jeśli go wciąga, jeśli ma na niego wpływ. Aczkolwiek wiele czynników, choćby samo miejsce badania i niezwykłość bodźców, niebywale utrudnia osiągnięcie realizmu eksperymentalnego, a stopień jego bywa niski, to nie ma zasadniczych przeszkód do jego podnoszenia; pomysłowość eksperymentatorów sprawia natomiast, że często jest on bardzo wysoki. Ten rodzaj realizmu odróżnia się od realizmu życiowego eksperymentu, mierzonego podobieństwem sytuacji laboratoryjnych do zdarzeń, które często spotykają ludzi w życiu. Jeśli bowiem uda się uczynić sytuację eksperymentalną realistyczną dla badanych, to wcale nie jest konieczne, by była ona podobna do sytuacji życiowych, zwłaszcza zaś codziennych. Sytuacje eksperymentalne obmyślane są tak, by być trafnymi operacjonalizacjami zmiennych teoretycznych, a nie tak, by naśladować życie codzienne. Gdyby było inaczej, to nie trzeba by z takim trudem tworzyć w laboratorium tego, co łatwo znaleźć w życiu. Widocznie w życiu takich operacjonalizacji znaleźć nie sposób. Tak więc, niezwykłość sytuacji eksperymentalnych nie tylko nie musi dyskwalifikować wyniku eksperymentu, lecz przeciwnie — może podnosić trafność teoretyczną sprawdzanych hipotez.

3. Nie da się zaprzeczyć, że eksperyment, w którym różne składniki jego sytuacji psychospołecznej wpływają niezależnie od manipulacji na zachowanie badanych, a badacz bierze naiwnie te wywołane przez badanie zachowania za naturalne, jest w dużym stopniu bezwartościowy. Nie wynika stąd jednak, że trafny jest zarzut sztuczności zachowań eksperymentalnych odniesiony do całości badań eksperymentalnych w naukach społecznych. O sztuczności zachowania nie przesądza bowiem sam fakt jego zależności od psychospołecznej sytuacji badania, lecz nieznajomość tego faktu przez badacza. Zarzut ów

traci więc na trafności w miarę rozwoju badań metodologicznych nad eksperymentami. W badaniach tych, zwykle również eksperymentalnych, wykrywa się właśnie wpływ różnych okoliczności sytuacyjnych, psychospołecznych i proceduralnych na zachowanie badanych, obmyśla się techniki eksperymentalne, które pozwalają wpływ ten minimalizować lub przynajmniej mierzyć, oraz poszukuje się optymalnych warunków ich stosowania. Badania te bardzo się ostatnio rozwinęły i dały wiele ciekawych i pożytecznych wyników. Ujawnienie artefaktualnego charakteru danych to nic innego jak wykrycie błędu w poznaniu; błąd w nauce jest zaś rzeczą normalną — złem dopiero jest błąd nie rozpoznany jako błąd. Nie ma nauk, których wyniki nie byłyby błędem obciążone, są tylko nauki na błędy ślepe.

Tak więc, choć sytuacje eksperymentalne, a zwłaszcza laboratoryjne, różnią się poważnie od sytuacji spotykanych w życiu, nie znaczy to bynajmniej, że są one sztuczne, tj. nierzeczywiste, i że wyników ich badania nie można odnosić do sytuacji życiowych.

Eksperyment, także laboratoryjny, ma swoją rzeczywistość i nie jest ona mniej naturalna niż rzeczywistość *tout court*. Laboratorium jest miejscem rzeczywistym, realnymi postaciami są też ludzie, którzy się w nim w pewien sposób zachowują. Dlatego wiedza o zachowaniu ludzkim w laboratorium jest wiedzą o realnych ludzkich osobowościach i realnych ludzkich zachowaniach. Prawdą jest natomiast, że rzyczywistość eksperymentu, a zwłaszcza laboratorium, jest specyficzna i że wiedzy dostarczonej przez eksperyment nie można odnosić do świata zewnętrznego wprost, mechanicznie, bez uwzględnienia okoliczności, w których została uzyskana.

Jeśli zaś chodzi o sztuczność, to kategoria ta, bardzo zresztą niejasna, jest miarą raczej naszej nieznajomości rzeczy niż rzeczy samych. Poczucie sztuczności sytuacji i wyników eksperymentalnych znika, gdy właściwie pojmuje się charakter badania eksperymentalnego i jego wyników; gdy potrafi się prowadzić eksperymenty choć niezwykłe, to jednak realistyczne dla badanych; gdy posiada się wiedzę o wpływie psychospołecznej sytuacji badania na zachowanie badanych i umie się wykorzystać ją przy prowadzeniu eksperymentów i interpretacji ich wyników. Bez wątpienia dwa ostatnie warunki spełnić niełatwo.

Wydawać się może, iż problem sensowności eksperymentu ograniczony jest do nauk społecznych. Istotnie, problem swoistości badanych przedmiotów w stosunku do przedmiotów naturalnych w zasadzie nie pojawia się poza naukami społecznymi — wprawdzie w biologii istnieje zagadnienie reprezentacyjności zwierząt laboratoryjnych dla osobników i populacji naturalnych, ale tylko w dziedzinach badań bliskich naukom o zachowaniu ludzkim. Podobnie wygląda problem realizmu eksperymentalnego. Z definicji może on występować tylko w naukach o człowieku, ale pojawia się w zasadzie tylko w badaniach społecznych. Znanym wyjątkiem od tej zasady są medyczne badania efektu *placebo*, gdy trzeba przekonać badanych, że podawana im neutralna substancja jest lekiem.

Mimo tych różnic natura eksperymentu jest taka sama we wszystkich naukach; badanie eksperymentalne dostarcza uproszczonych opisów złożonych zjawisk, ale w naukach przyrodniczych, bogatszych w wiedzę systematyczną, łatwiej szukać czynników dodatkowych, których uwzględnienie pozwala przybliżać uproszczone opisy do rzeczywistości.

Bardziej złożona jest sprawa zakresu występowania wpływu samej sytuacji badania i czynności pomiarowych na zachowanie badanych przedmiotów. Zjawisko to znane jest dobrze również w badaniach przyrodniczych: w fizyce dyskutuje się o nim w związku z zasadą nieoznaczoności, a sam termin „artefakt" trafił do nauk społecznych z biologii. W naukach społecznych swoisty jest jednakże mechanizm tego oddziaływania — jest ono możliwe dzięki temu, że ludzie w i e d z ą, że są przedmiotami badania. Nie byłoby sensu twierdzić, że jest to mechanizm bardziej lub mniej skomplikowany od mechanizmów wpływu czynności pomiarowych na przedmioty nie obdarzone świadomością. Ważny jest natomiast fakt, że nagromadzona wiedza przedmiotowa oraz wiedza o wpływie narzędzi na badane zjawiska pozwala przyrodnikom wpływ ów oszacować, mierzyć i, w razie jego istotności, uwzględniać w analizie wyników badań. Badaczom zjawisk społecznych, nie dysponującym tak bogatą wiedzą systematyczną, znacznie trudniej to czynić.

Rozważane wyżej różnice między eksperymentowaniem w naukach społecznych a eks-

perymentowaniem w naukach przyrodniczych są więc w dużym stopniu wynikiem istniejących obecnie różnic w zasobie systematycznej wiedzy przedmiotowej i warsztatowej tych nauk. Jest zatem możliwe, że w miarę rozwoju nauk społecznych owe różnice zostaną złagodzone.

Nauki społeczne wobec problemów z eksperymentowaniem

W swoim dążeniu do ustalania zależności przyczynowych nauki społeczne napotykają przeszkody utrudniające stosowanie najlepszej z metod prowadzących do tego celu — eksperymentu. Ogólnie rzecz biorąc, na przeszkodę zagradzającą drogę do celu można zareagować trojako: rezygnacją z celu, pokonaniem przeszkody lub znalezieniem innych dróg do celu.

Pierwszy rodzaj reakcji polega tutaj na rezygnacji z uprawiania nauk społecznych i uznaniu, że w ogóle nie zasługują one na miano „prawdziwych" nauk. Nie chodzi tu wcale o demonstracyjne porzucenie warsztatu z powodu nagłego ujawnienia się trudności eksperymentowania, lecz raczej o nieangażowanie się w badania społeczne w ogóle, gdyż bariery eksperymentowania w naukach społecznych są dobrze znane, większe możliwości stosowania metod „prawdziwie" naukowych oferują nauki przyrodnicze. Źródłem takiej reakcji jest bezzasadne utożsamienie metody eksperymentalnej z metodą naukową.

Pokonuje się przeszkody w rozmaity sposób, zależnie od ich charakteru. Badacze łączą swe wysiłki z administratorami życia publicznego i wspólnie podejmują eksperymentalne reformy społeczne, przez co pokonują częściowo te trudności eksperymentowania, które wywodzą się z ich nikłej władzy. W badaniach merytorycznych i metodologicznych ujawnia się różne zakłócenia manipulacji eksperymentalnych, zwłaszcza zaś zachodzące w trakcie badania interakcje społeczne, oraz wynajduje się sposoby ich mierzenia i unikania — eksperymenty zyskują przez to na sensowności. Wiele eksperymentów, których na ludziach wykonać nie można i nie wolno, można i wolno wykonać na zwierzętach, jeśli tylko analogia między ludźmi i zwierzętami jest w badanej dziedzinie nie powierzchowna, lecz głęboka. Można w ten sposób przechytrzyć i naturę, i etykę: podporządkować się dyktowanym przez nie ograniczeniom eksperymentowania i mimo to zyskać to dobre, co eksperyment daje. Stosunkowo nową metodą pokonywania przeszkód eksperymentowania są gry symulacyjne, stosowane do badania zachowania się organizacji i innych mało dostępnych eksperymentowaniu podmiotów życia społecznego.

Inne drogi do celu to rozległa dziedzina przyczynowych badań nieeksperymentalnych. Tu zjawiska wywołuje nie badacz, lecz praktyk, życie, historia. Sam badacz jest tylko ich obserwatorem i interpretatorem: dobiera je, zestawia w myśli i analizuje tak, by nałożyć na nie schematy dowodu przyczynowego. Zamiast manipulować zjawiskami, manipuluje on ich myślowymi lub formalnymi przedstawieniami. Przykładami są tu: badania sytuacji wyjątkowych, historyczne i międzykulturowe badania porównawcze, badania wyraźnych zmian społecznych, oceny wpływu reform społecznych, rozmaite techniki statystycznej analizy danych przekrojowych i dynamicznych, a także symulacja komputerowa, dokonywana na modelach formalnych badanych zjawisk. W przyczynowych badaniach nieeksperymentalnych po to, by określić wpływ wybranych czynników, porównuje się sytuacje zróżnicowane ze względu na te czynniki, a zarazem wyrównane ze względu na inne czynniki istotne. Różnica między badaniami tego rodzaju a eksperymentem nie polega na samej logice dowodu przyczynowego, gdyż ta jest wspólna dla wszystkich badań przyczynowych, lecz na sile tego dowodu; siła ta w badaniach nieeksperymentalnych jest zazwyczaj mniejsza niż w eksperymencie, przede wszystkim ze względu na trudności kontroli czynników ubocznych.

Wszystkie te zabiegi — bardzo urozmaicone, często niezmiernie pomysłowe lub wręcz sprytne i dobrze dostosowane do charakteru zjawisk i nauk społecznych — dobre tym naukom wystawiają świadectwo.

[1] Aronson E., *Człowiek — istota społeczna*, Warszawa 1978. [2] Barber B., *Eksperymentowanie na ludziach*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1970, 1. [3] Brzeziński J., *Metodologiczne i psychologiczne wyznaczniki procesu badawczego w psychologii*, Poznań 1978. [4] Campbell D.T., Stanley J.C., *Experimental and*

Quasi-Experimental Designs for Research, Chicago 1966. [5] Carlsmith J.M., Ellsworth P.C., Aronson E., *Methods of Research in Social Psychology*, Reading, Mass., 1976. [6] Cook T.D., Campbell D.T., *Quasi-Experimentation. Design and Analysis Issues for Field Settings*, Chicago 1979. [7] Evan W.M., *Organizational Experiments. Laboratory and Field Research*, New York 1971. [8] Kanter R.M., *Commitment and Community. Communes and Utopias in Sociological Perspective*, Cambridge, Mass., 1972. [9] Katz J.D. (ed.), *Experimentation with Human Beings*, New York 1972. [10] Miller A.G. (ed.), *The Social Psychology of Psychological Research*, New York 1972. [11] Riecken H.W., Boruch R.F. (eds.), *Social Experimentation. A Method for Planning and Evaluating Social Intervention*, New York 1974. [12] Rivlin A.M., Timpane P.M. (eds.), *Ethical and Legal Issues of Social Experimentation*, Washington, D.C., 1975. [13] Rosenthal R., Rosnow R.L. (eds.), *Artifact in Behavioral Research*, New York 1969. [14] Silverman I., *The Human Subject in the Psychological Laboratory*, New York 1977. [15] Sułek A., *Eksperyment w badaniach społecznych*, Warszawa 1979.

Antoni Sułek

EMERGENTYZM

Emergentyzm to kierunek filozoficzny, teoria struktury i rozwoju świata posługująca się – jako podstawową kategorią – pojęciem emergencji (od łac. *emergere* – wyłaniać się, wynurzać), tj. raptownym i nieprzewidywalnym powstawaniem radykalnie nowych jakości i przedmiotów. Te ostatnie tworzą hierarchiczne poziomy nadające całej rzeczywistości uporządkowaną strukturę, a zarazem składają się na proces rozwoju związany z wyłanianiem się coraz to wyższych szczebli organizacji. Pojęcie emergencji wprowadził i wstępnie określił już w 1875 r. brytyjski filozof G.H. Lewes; emergentyzm jako kierunek filozoficzny ugruntował się natomiast dopiero w latach 1920–1930 głównie dzięki pracom filozofa S. Alexandra i biologa C. L. Morgana.

Emergentyzm może być rozumiany jako reakcja na mechanicystyczne przyrodoznawstwo przełomu XIX i XX w. Podkreśla on niedostatki logiki formalnej i metodologii redukcjonistycznej dla pełnego wyjaśnienia struktury i rozwoju przyrody. Doktryny emergentyzmu rozwijały jednak często irracjonalną interpretację emergencji, postulując ingerencję istoty boskiej lub też zawieszanie przyczynowości materialnej przy powstawaniu nowych jakości. Początkowo emergentyzm przyciągał w znaczym stopniu uwagę filozofów i przyrodników. Czyniono też próby racjonalnego określenia emergencji jako materialnego procesu powstawania jakościowo (radykalnie) nowych obiektów i właściwości. W tym znaczeniu pojęcie to okazało się przydatne i jest dość często używane w naukach przyrodniczych i filozofii, natomiast spekulatywne systemy nadbudowane nad pojęciem emergencji szybko przebrzmiały nie pozostawiając trwałego śladu.

Klasyczne koncepcje emergentyzmu

W dziele *Problems of Life and Mind* [4] G. H. Lewes nazwę „emergencja" nadał zjawiskom już wcześniej znanym i niepokojącym filozofów i przyrodników, a wyrażającym się w różnicy między mieszaninami (np. mieszaninami węgla i siarki w różnych proporcjach) oraz związkami chemicznymi tych samych pierwiastków (np. dwusiarczkiem węgla CS_2). Właściwości mieszanin dają się przewidzieć na podstawie właściwości ich składników. Są to według Lewesa – „rezultanty". „Emergentami" natomiast nazwał on nowe właściwości (lub jakości) powstające w wyniku reakcji chemicznej, zachodzącej w określonych warunkach. Właściwości tych nie można przewidzieć na podstawie ich oddzielnych składników znanych przed wystąpieniem emergencji. W ten sposób Lewes przeciwstawił rezultanty – emergentom, które pojmował czysto empirycznie; można je bowiem stwierdzać poprzez obserwację i eksperyment. Koncepcja emergencji nie jest więc metafizycznym („metaempirycznym" jak się wyrażał Lewes) pojęciem wprowadzonym przez umysł do przyrody, lecz przeciwnie jest dana przez przyrodę w doświadczeniu. Emergencja jest więc pojęciem związanym z empiryczną koncepcją nauki, każda emergencja winna być też oceniana na podstawie istniejących faktów. Na wskroś empiryczne podejście Lewesa nie cechowało jednak późniejszych koncepcji emergentyzmu.

Idee zbliżone pod pewnymi względami do emergentyzmu Lewesa rozwinął niezależnie angielski filozof S. Alexander, autor dzieła *Space, Time and Deity* [1]. W systemie filozoficznych poglądów Alexandra, kreślących obszerną panoramę rozwoju Wszechświata, ważną rolę odgrywa immanentna jedność czasu i przestrzeni, jako nierozerwalnych aspektów lub atrybutów jednej rzeczywistości. Stanowią one uniwersalne tworzywo kosmiczne, z którego powstają wszelkie przedmioty jako jego oddzielne kompleksy. Każda taka wyodrębniona porcja czasoprzestrzeni ma pewne podstawowe cechy wspólne z wszystkimi innymi bytami powstającymi we Wszechświecie. Oprócz tych podstawowych i uniwersalnych cech poszczególne przedmioty lub systemy mają jeszcze swe empiryczne właściwości, tj. charakterystyczne dla nich jakości. Są bowiem kompleksami wydarzeń lub ruchu o różnym stopniu złożoności, cechuje je np. określona rozciągłość i długość trwania, składają się z określonej substancji o specyficznych cechach. Te jakościowe właściwości wykazują przy tym określony porządek (hierarchię). Z biegiem czasu — czas zaś odgrywa tu rolę twórczą w stosunku do biernej przestrzeni — powstają coraz bardziej złożone rodzaje ruchu, następuje wyłanianie się (emergencja) nowych jakości, tj. powstają nowe kompleksy (systemy), które przejawiają nowe, emergentne jakości. Alexander mocno podkreślał, że dla zrozumienia różnorodności przyrody konieczne jest posługiwanie się pojęciem jakości i ten punkt widzenia określa w poważnym stopniu miejsce i znaczenie jego systemu filozoficznego.

Początkowo Alexander rozwijał swe poglądy bez znajomości wcześniejszych koncepcji Lewesa. Dopiero później angielski zoopsycholog i etolog C. Lloyd Morgan zwrócił mu uwagę, że „nowości" można określać terminem „emergencja" w przeciwieństwie do „rezultant". Pojęcia te wprowadził Alexander na określenie powstawania nowych jakości empirycznych dopiero w drugim tomie swego dzieła.

Emergencja nowej jakości z jakiegokolwiek poziomu bytu, gdzie zachodzą procesy *a*, oznacza, że na tym poziomie dochodzi do powstania pewnej konstelacji ruchu (*ab*), należącego jeszcze do tego poziomu, ale ta konstelacja daje już nową jakość (*B*), charakterystyczną dla wyższego poziomu. Chociaż konstelacja *ab* zawiera także *a* jako integralny składnik, nie daje się jednak sprowadzić wyłącznie do niego, należy bowiem już do wyższego poziomu. Tak np. określony kompleks procesów fizycznych i chemicznych daje nową jakość — życie. Wyłania się ono wraz z tym kompleksem, ale nie jest wyłącznie fizycznym czy chemicznym zjawiskiem i procesy fizykochemiczne nie stanowią już wystarczającej charakterystyki tej nowej jakości. Umysł, zgodnie z interpretacją Alexandra, stanowi emergencję z poziomu życia, zaznacza więc powstanie nowości, ale pozostaje w odpowiedni sposób równoważny ze stanem określonych układów komórek nerwowych. W ten sposób jakości tworzą układ hierarchiczny, złożony z określonych poziomów bytu, na których pewne jakości pozostają niezmienione. Wyższe jakości wyłaniają się z niższych i tam mają swe korzenie, ale nie dają się sprowadzić do niższych poziomów, posiadają bowiem własne swoiste cechy i specjalne prawa zachowania. Tak więc np. relacja umysł — ciało odzwierciedla stosunek, który ma znaczenie ogólne dla zrozumienia relacji między hierarchicznie uporządkowanymi poziomami jakości.

Materia (pojmowana jako materia fizyczna), życie, umysł — to kolejno powstające poziomy jakości, które w ujęciu Alexandra są wyodrębnionymi kompleksami w czasoprzestrzeni. W tym rozwoju Wszechświata, odbywającym się na podłożu uniwersalnego tworzywa, jakim jest czasoprzestrzeń, czas pełni szczególnie twórcze funkcje — jest w stosunku do przestrzeni tym, czym umysł w stosunku do ciała. Alexander podkreśla jednak wyraźnie, że nie uważa bynajmniej, by czas był umysłem lub niższym stadium umysłu, lub że wszystkie przedmioty na różnych poziomach mają pewien stopień świadomości. Przeciwnie, umysł istnieje tylko na swym własnym poziomie bytu. Alexander odrzuca więc tezy hylozoizmu.

Kolejne poziomy wyłaniające się z uniwersalnego tworzywa czasoprzestrzeni stanowią kolejne szczeble rozwoju Kosmosu. Każdy poziom wynika z poprzedniego, ale wykazuje radykalnie nowe i nieprzewidywalne własności, każdy dąży też do wyższego poziomu dzięki określonej tendencji, zwanej przez Alexandra *nisus* (od łac. *nisus*, dążenie, popęd). Na tej podstawie można przewidywać, że w hierarchii

jakości następny, wyższy od już osiągniętego poziomu umysłu, będzie poziom bóstwa (boga), do którego dąży cały porządek Kosmosu. Bóstwo (*deity*) łączy w koncepcji Alexandra cechy boga teistycznego (oddzielny byt samoistny) z pewnymi cechami boga panteistycznego (byt tożsamy z całą przyrodą). Bóstwo jest całym Wszechświatem zaangażowanym w proces wyłaniania się (emergencji) tej nowej jakości i „uczucia religijne człowieka są tymi, które pociągają nas w ruch świata ku wyższym poziomom bytu" — pisze Alexander. Znaczna część jego dzieła poświęcona jest spekulatywnym rozważaniom na temat podstawowych cech bóstwa jako końcowego etapu rozwoju Wszechświata, co tylko o tyle może interesować współczesnego czytelnika, że stanowi podjętą w wielkim stylu próbę wykazania jedności nauki i religii.

W poglądach Alexandra zostaje więc naszkicowana idea emergentyzmu jako wyjaśnienie poziomów organizacji (teoria struktury przyrody), jak też jako koncepcja wyjaśniająca rozwój przyrody. Samo pojęcie emergencji uzyskuje po części znaczenie mistyczne, zwrócone krytycznie przeciw materialistycznym koncepcjom rozwoju przyrody.

Idee wysunięte w dziele Alexandra wywarły duży wpływ na C. Lloyda Morgana, który jest autorem prac wytyczających kierunki rozwoju nowoczesnej psychologii zwierząt. Naukowy autorytet Morgana przyczynił się w dużym stopniu do spopularyzowania pojęcia emergencji i idei emergentyzmu wśród przyrodników lat 1920—1930.

Podstawę poglądów Morgana [9, 10] na proces emergencji stanowi nowa koncepcja przyczynowości. W przypadku emergentyzmu związki przyczynowe są bardzo złożone, trudne do rozpoznania, wynik emergencji wypada przyjmować zatem jako dany, nie podlegający w zasadzie dalszemu objaśnianiu. Zbadanie zjawisk emergencji nie może więc prowadzić zdaniem Morgana do ustalenia rzeczywistych więzi przyczynowo-skutkowych, toteż prowadzi jedynie do rozpoznania „naturalnego planu ewolucji emergentnej".

Morgan podkreślał, że pewne właściwości nowych poziomów ogranizacji mogą być przewidywane, inne zaś — emergentne. Te ostatnie więc niekoniecznie odnosić się muszą do całości układu powstającego przez emergencję. Nie wykluczał też, że postęp wiedzy może zmienić nasze zdanie na temat tego, co jest rezultantem, a co emergentem w danym przypadku. Należy zatem posługiwać się pojęciem emergencji jako hipotezą naukową określającą, co jest obecnie emergentne (niewyprowadzalne), w przeciwieństwie do tego, co już jest redukowalne i należące do rezultantów.

Pełne określenie warunków każdego domniemanego wystąpienia emergencji ma istotne znaczenie dla posługiwania się tym pojęciem w nauce, chociaż trudno twierdzić, że warunki te są „odpowiedzialne" za emergencję w takim samym sensie jak w przypadku rezultantów.

Morgan przedstawiał rozwój przyrody jako emergencyjne wyłanianie się z nieożywionej wprawdzie, ale nie pozbawionej elementu psychicznego materii, wpierw życia, następnie silnie wyrażonej psychiki pozbawionej jeszcze świadomości, potem świadomości i wreszcie ... istoty boskiej (*deity*). Ten ostatni etap jasno wyłonionych cech bóstwa nie został jeszcze w pełni osiągnięty przez przyrodę, ale tkwi w niej założony w immanentnej jedności czasu i przestrzeni, zawierającej zarazem pierwiastki psychiczne.

Morgan jest też autorem teorii „emergentnej ewolucji" (*emergent evolution*), która jest próbą interpretacji ewolucji biologicznej z punktu widzenia emergentyzmu. Podczas gdy Alexander zajmował się głównie aspektem filozoficznym i kosmologicznym rozwoju świata, Morgan skupiał uwagę na głównych etapach historii życia. W jego ujęciu proces rozwoju przyrody (ewolucja) polega na częstym powstawaniu „nowości" (*novelties*), tj. nowych cech lub jakości nie znanych wcześniej we Wszechświecie. Z reguły pojawiają się one przy powstawaniu kolejnych, coraz wyższych poziomów organizacji, do których należy powstanie: 1. życia, 2. komórek opatrzonych jądrem, 3. zjawisk płciowych i zjawisk rozwoju osobniczego wraz z wyznaczeniem (determinacją) odrębnego losu komórek, 4. zwierząt z rozwiniętymi narządami zmysłów oraz z rozwiniętym układem nerwowym, 5. człowieka i związanej z nim ludzkiej formy świadomości. Każdy z tych poziomów warunkują wprawdzie poprzednie i niższe stadia, których prawa nie zostają zniesione, ale w pełni daje się on zrozumieć tylko na podstawie swych własnych specyficznych zasad i praw.

Teoria emergentnej ewolucji opisuje więc historię przyrody jako szereg zdarzeń zmieniających w radykalny sposób cechy elementarnych obiektów czy też bytów przez nią wyróżnianych (np. organizmów). Proces rozwoju prowadzi do wyłaniania się coraz to nowych właściwości, których różnorodność nie jest bynajmniej raz na zawsze ustalona, ale dopiero kształtuje się w nieustannym tworzeniu.

Spekulatywny charakter koncepcji Alexandra i Morgana, nadbudowanej nad pojęciem emergencji, wywołał burzliwą reakcję tych przyrodników, którzy w innym sensie znajdowali w emergentyzmie pożyteczne dla siebie pojęcia. Krytykowano przede wszystkim schemat rozwoju przyrody jako drogę do jej „ubóstwienia" (np. niemożność przewidywania właściwości wyższych poziomów organizacji na podstawie niższych nie przeszkodziło Alexandrowi w postulowaniu etapu bóstwa jako najwyższego stadium emergentnej ewolucji). W.M. Wheeler, który na przełomie lat 1920–1930 występował z ostrą krytyką finalistycznych i teozoficznych elementów w poglądach Alexandra i Morgana, podkreślał, że z racjonalnego punktu widzenia nad poziomem organizmów żywych („życie") winien znajdować się poziom integracji społecznej. Ten punkt widzenia reprezentuje też współczesna szkoła socjobiologii (E.O. Wilson). Świadomość jest związana z bytem społecznym jako etap rozwoju psychosocjalnego. Ostatnio W.I. Kremianski [3] podkreślił inną niekonsekwencję tkwiącą w systemie Morgana: chociaż podstawowe emergenty starają się określić powstawanie możliwie wszystkich radykalnie nowych cech, nię mieści się wśród nich psychika, bowiem Morgan uznał ją za immanentny pierwiastek tkwiący już pierwotnie w całej przyrodzie, nie należący zatem do „nowości". Poglądy Morgana zawierają więc elementy hylozoizmu.

Współczesne pojmowanie emergencji

Dyskusje nad emergentyzmem jako nowym i intrygującym prądem filozoficznym toczyły się głównie w drugiej połowie lat dwudziestych i pierwszej połowie lat trzydziestych XX w., a VI Międzynarodowy Kongres Filozoficzny (1926) poświęcony był głównie jego ocenie. Surowa krytyka spekulatywnych elementów w koncepcjach emergentyzmu sprawiła, że kierunek ten nie zyskał wielu zwolenników, nie ugruntował się, choć pozostawił trwałe ślady. Szczególnie przydatne i dość często stosowane w naukach przyrodniczych i filozoficznych okazało się pojęcie emergencji. Jest ono przydatne jako kategoria opisowa charakteryzująca nieciągły charakter niektórych procesów w przyrodzie. Podobnie użytecznym terminem okazała się „nowość" – powstanie wcześniej nie znanych właściwości i obiektów. Znany biolog ewolucyjny E. Mayr [7] używa pojęcia „ewolucyjna nowość", która oznacza pojawienie się nowych cech pełniących nowe funkcje biologiczne i w pewnym sensie nawiązuje do frazeologii emergentyzmu. Oba te pojęcia posłużyły do opisu zjawisk, których powstanie i przebieg nie mogą być dobrze scharakteryzowane za pomocą metod przyjętych w logice formalnej i których przewidywalność (predyktywność) nie jest bynajmniej zagadnieniem trywialnym. Pojęcie to okazało się operatywne po uwolnieniu go od mistycznej otoczki implikującej udział czynników nadnaturalnych i już *a priori* negującej możliwość racjonalnego jego wyjaśnienia.

Krytycznej oceny tego pojęcia dokonali w latach 1920–1930 A.O. Lovejoy, G.F. Stout i J.B. Pratt. W latach 1950–1960 nową interpretację tego pojęcia wprowadził amerykański filozof E. Nagel [11]. Podjął on próbę zdefiniowania pojęcia emergencji w terminach logiki wyjaśnień naukowych. Jego zdaniem, określając jakąś właściwość jako emergentną, posługujemy się w istocie sformułowaniem skrótowym. Dana właściwość może być radykalnie nowa ze względu na jedną teorię (z której zdań nie daje się ona wydedukować, tj. przewidzieć), ale może nią nie być ze względu na inną teorię (z której twierdzeń wynika i może być przewidziana). Nagel stoi na stanowisku logicznego empiryzmu (neopozytywizmu) i uważa, że nie można sensownie mówić o przewidywaniu (dedukowaniu, wyprowadzaniu) właściwości ciał. Można natomiast dedukować pewne zdania z innego zbioru zdań, przy czym niekiedy można logicznie uzasadnić, że zdanie orzekające o określonej właściwości nie wynika ze zdań orzekających o innych właściwościach. Nagel pojmuje więc emergencję jako tezę o logicznych stosunkach między określonymi zdaniami i w tej wersji uznaje, że „doktryna emergencji jest w zasa-

dzie słuszna". Odrzuca natomiast jako niepoprawną jej wersję ontologiczną. Ta ostatnia odwołuje się do określonych właściwości (np. tlenu i wodoru) i postuluje, że nie można z nich wydedukować określonych właściwości wody powstającej przez ich połączenie. Z podobnych faktów wysuwano wniosek, że właściwości emergentne są radykalnie nowe, odnoszą się bezpośrednio do rzeczywistości i świadczą o podstawowych i niezmiennych (immanentnych) cechach przedmiotów i zjawisk. Nagel uważa natomiast, że dotyczy to jedynie informacji zawartych w zdaniach znanych nam aktualnie teorii. Można jednak wyobrazić sobie teorie na tyle dokładne, że pozwalałyby na prawdopodobne przewidywanie wszystkich właściwości np. wody. Podobne przewidywania właściwości nowych związków nie są rzadkością w chemii i wiążą się z postępami teorii. Podważają one pogląd, że właściwości emergentne mają obiektywny charakter i są raz na zawsze ustalonymi właściwościami pierwotnymi.

Zależność wyprowadzalności od postępów teorii wprowadza więc do pojęcia emergencji elementy względności, uzależnia pojęcie od momentu historycznego i stanu nauki. Nie można rzecz jasna negować dużego znaczenia historycznej ograniczoności poznania, należy jednak przyjąć, że sprawdzone empirycznie zdania nauki informują nas o pewnej rzeczywistości obiektywnej (stanowisko realizmu filozoficznego) i że procedura wyprowadzania nie jest tylko formalną operacją dokonaną za pomocą zdań.

Procedury zbliżone do wyprowadzania są często stosowane w biologii, np. przy homologizowaniu narządów [17]. Biolodzy są przekonani, że polegają one na wyprowadzeniu właściwości jednego układu z właściwości drugiego i że nie jest to jedynie formalny zabieg dokonany za pomocą zdań orzekających o właściwościach obu układów. Przypuszczenie zaś, że wyprowadzanie właściwości poszczególnych poziomów różni się zasadniczo od wyprowadzania właściwości układów, nie wydaje się uzasadnione. Jeśli więc stanąć na stanowisku realizmu krytycznego, które jest rozpowszechnione wśród przyrodników (tj. że istnieje pewna rzeczywistość obiektywna, poznawalna, chociaż niekoniecznie taka, jaka kształtuje się w umyśle ludzkim, zależnym od zmysłowego postrzegania), to również teza, iż niewyprowadzalność świadczyć może o istnieniu obiektywnych, niezależnych od stopnia poznania nieciągłości przyrody, nie wydaje się tak absurdalna, jak by to mogło wynikać z wywodów Nagla.

W świetle redukcjonizmu postęp nauk przyrodniczych dokonuje się jedynie dzięki integracji teorii, wykazywaniu jedności między dużymi grupami zjawisk. Emergentyzm niesie zrozumianie odmiennego procesu, podkreśla, że rozpoznawanie zasadniczej niewyprowadzalności (a więc występowania właściwości emergentnych) między dużymi klasami zjawisk przyrody może mieć również przełomowe znaczenie dla nauki. Można operować tu przykładem nauk fizykalnych, w których rozpoznanie w XIX w. niemożności wyprowadzenia właściwości elektromagnetycznych z właściwości mechanicznych materii miało takie znaczenie, oraz przykładem biologii, w której w bieżącym wieku wykazano niewyprowadzalność praw ewolucji z praw rządzących osobnikiem [17]. Tego typu ustalenia okazywały się często podstawą nowych poglądów teoretycznych na przyczyny i mechanizmy podstawowych procesów zachodzących w przyrodzie.

Ustalenie, że w świetle znanych teorii zjawiska elektromagnetyczne nie dadzą się zredukować do mechanicznych (tj. że teoria Maxwella nie może być sprowadzona do teorii Newtona), doprowadziło Einsteina do sformułowania szczególnej teorii względności. W biologii przezwyciężenie organocentryzmu, tj. poglądu, że prawa ewolucji są jedynie przedłużeniem praw fizjologicznych, rządzących osobnikiem, jest podstawą współczesnej, tzw. syntetycznej teorii ewolucji, która postuluje, że przedmiotem głównych zmian ewolucyjnych są nadorganizmalne jednostki biologiczne szczebla populacyjno-gatunkowego.

Pojmowanie emergencji w pierwotnym ujęciu Lewesa zawierało dwa momenty: nowość i niepredyktywność. W ujęciu Alexandra i Morgana doszedł jeszcze związek emergencji z poziomem organizacji, do którego dany proces czy zjawisko doprowadza. W tym ujęciu nastąpiło zespolenie pojęć emergentyzmu i teorii poziomów organizacji, która stopniowo rozwinęła się w nauce w latach dwudziestych i trzydziestych.

Hierarchiczna organizacja świata wynika z łączenia się prostych składników lub syste-

mów w większe całości funkcjonalne, a wraz z nimi wyłaniają się nowe właściwości (emergencja!), nieobecne na niższym poziomie. Na każdym poziomie organizacji pojawia się co najmniej jedna taka właściwość specyficzna dla niego, ale najczęściej pojawia się cały ich kompleks. Nie można ich przewidzieć lub można przewidzieć je tylko częściowo na podstawie badania zjawisk na niższym poziomie.

Współczesne pojęcie emergencji stosowane jest w filozofii i przyrodoznawstwie najczęściej właśnie dla określenia jakościowych zmian związanych z powstawaniem nowych poziomów organizacji materii. Przykładowo, procesy kosmogoniczne, powstawanie i rozwój gwiazd oraz zachodząca w nich nukleogeneza (powstawanie jąder ciężkich), łączenie się oddzielnych atomów w czasteczki – przejście od poziomu atomowego do molekularnego – to procesy wymagające przynajmniej częściowo odwołania się do zjawisk i pojęcia emergencji. Wiele właściwości molekularnych jest jeszcze nieprzewidywalnych z punktu widzenia istniejących teorii fizykochemicznych.

Proces powstawania systemów żywych (biogeneza), który dokonał się według współczesnych poglądów naukowych poprzez samoorganizację materii, był związany z wyłonieniem się (stopniowym lub raptownym) szeregu zupełnie nowych właściwości. Można stosować do nich pojęcie emergencji. Właściwościami tymi są m.in. zdolność do autoreplikacji (samokopiowania) i metabolizm (uporządkowany przebieg wymiany materii i energii ze środowiskiem). Te właściwości są nieznane wśród układów prebiologicznych i stanowią absolutne nowum ewolucyjne w historii Wszechświata. Wystąpienie w układach biologicznych doboru naturalnego jako głównego czynnika ich rozwoju (ewolucji) można również opisać w języku emergentyzmu, bowiem dotychczasowe próby jego redukcji okazały się tylko częściowe i upraszczają niedopuszczalnie ten proces biologiczny.

Ciekawy aspekt biogenezy podnosi w swych poglądach K. Popper [14], współczesny filozof brytyjski. Z powstaniem życia zbiega się, jego zdaniem, powstanie tego, co można nazwać „problemami" (zagadnieniami), i zarazem to, co u żywych organizmów można nazwać „rozwiązywaniem problemów" (*problem solving*). Przeżycie każdego organizmu zależy od pomyślnego rozwiązania wielu konkretnych problemów, które same przez się nie zawsze są „sprawą życia i śmierci", np. znalezienie dogodnego miejsca na gniazdo czy ukrycie się przed deszczem lub śniegiem. Całe życie ustrojów żywych to właśnie rozwiązywanie tego rodzaju problemów wynikających ze zderzenia organizmów, jako jednostek o ograniczonej trwałości, z warunkami ich życia stwarzającymi określone sytuacje („problemy"). Organizmy to właśnie systemy *problem solving*, a nie – jak często postulowano – układy zdążające do osiągnięcia określonego celu (finalistyczne, celowościowo nastawione). Ta emergencja całej sfery autonomicznych i swoistych biologicznych problemów, równoczesna z powstaniem pierwszych organizmów żywych, nie może być zredukowana do teorii fizykochemicznych lub objaśniona procesami fizykochemicznymi. Problemy organizmów żywych (Jak przeżyć? Jak się rozmnażać? Jak się przystosować?) nie są fizyczne. Nie są ani prawami, ani obiektami, ani faktami fizycznymi. Stanowią natomiast swoistą rzeczywistość biologiczną w tym znaczeniu, że ich obecność może być przyczyną skutków biologicznych. Pojawienie się tych „problemów" nastąpiło w pewnym określonym momencie historycznym – w momencie emergencji.

Równocześnie nastąpiło zbliżenie emergentyzmu i holizmu. Wielu ekologów posługuje się pojęciem emergencji, które ich zdaniem dobrze charakteryzuje pojawienie się nowych właściwości w złożonych systemach ekologicznych. Amerykański ekolog E. P. Odum [12] stwierdza, że badania raf koralowych Zatoki Eniwetok wykazały tak bliski związek biologiczny koralowców i współżyjących z nimi glonów, że przepływ energii i poziom metabolizmu był znacznie wyższy, niż można by oczekiwać z niezależnego funkcjonowania tych składników rafy. Wysoki poziom pierwotnej produkcji rafy jako całości jest emergentną właściwością wynikającą z symbiotycznych związków, które podtrzymują efektywną wymianę energii i krążenie substancji pokarmowych między roślinami i zwierzęcymi komponentami. Odum stwierdza, że badania ekosystemów pozwalają wykryć właściwości emergentne, które uchodzą uwagi przy cząstkowej analizie. Dlatego podejście redukcjonistyczne w ekologii winno być uzupełnione podejściem holistycznym.

Holizm rozpatruje obiekty i zjawiska jako syntetyczne całości. Powstanie cech emergentnych najczęściej łączy się z pojawianiem złożonych całości, cechy te stanowią ich jakościową charakterystykę. Wielu przyrodników i filozofów łączy dlatego koncepcję holizmu i emergentyzmu w jedną teorię.

Polski ekolog K. Petrusewicz [13] stwierdza również, że są procesy wynikające (emergentne) na pewnym poziomie: „każdy integron (jednostka lub poziom integracji biologicznej — *A.U.*) posiada sobie właściwe prawa i prawidłowości będące nową jakością, nie stanowiące zwykłej sumy właściwości poziomów niższych".

Teoria emergentnej ewolucji Morgana jest rzadko cytowana w kompendiach poświęconych historii doktryn ewolucyjnych. Przed 1960 r. większość podstawowych dzieł z zakresu ewolucji unikała używania terminu „emergencja". Pod naporem redukcjonistycznych tendencji próbujących sprowadzić podstawowe mechanizmy ewolucji do działania wyłącznie praw fizykalnych niektórzy wybitni przedstawiciele tzw. syntetycznej teorii ewolucji (która jest obecnie dominującą doktryną) stanęli na stanowisku, że nie można mówić sensownie o redukcji ewolucji biologicznej do praw fizykalnych [7]. Nowoczesne ujęcie biologii ewolucyjnej podane przez Dobzhansky'ego i współautorów [2] omawia szeroko pojęcie emergencji jako jeden ze sposobów opisu procesów i wydarzeń ewolucyjnych.

Domeną, gdzie zjawiska emergencji przejawiają się szczególnie wyraziście, jest poziom społeczny. Współczesny socjobiolog amerykański Wilson [18] mówi więc o emergentnych właściwościach społeczeństw. Wyrażają się one m.in. w tak rozpowszechnionym zjawisku, jak dominowanie osobników w grupach lub stadach. U małp rezusów nie można przewidzieć na podstawie zachowania się osobników w parach stopnia ich dominowania w grupie. Zależy ono m.in. od koalicji osobników, których nie można przewidzieć przez badanie zachowania się par. Organizacja społeczna rodzi więc nowe emergentne właściwości. Należy do nich m.in. „efekt krotności", dzięki któremu dochodzi do wzmacniania małych zmian w zachowaniu osobnika w duży efekt socjalny. Taka amplifikacja ma np. miejsce u owadów społecznych, gdzie drobne różnice gatunkowe w zachowaniu się osobników dają duże efekty w strukturze gniazd, całej organizacji życia itd. Wilson dochodzi więc do wniosku, że „wiele właściwości społeczeństw jest emergentnych i wymagających specjalnego języka i podejścia".

Powstanie świadomości jest innym wydarzeniem, do którego opisu można stosować pojęcie emergencji. Jest to wydarzenie, które nastąpiło podobnie jak biogeneza w określonym momencie rozwoju materii i zawsze przyciągało uwagę filozofów i przyrodników. W przeszłości często sugerowano ponadnaturalny charakter wyłaniania się świadomości w procesie ewolucji. Współcześni przyrodnicy i filozofowie zbliżeni do emergentyzmu zajmują inną pozycję. Powstanie świadomości, podobnie jak powstanie życia, jest jedną z najważniejszych granic poznania naukowego, którą można osiągnąć, przekroczyć pod warunkiem jednak, że oderwiemy się od redukcjonizmu, który w problemie „ciało" (mózg) — „umysł" (świadomość) stwarza nieprzezwyciężalne bariery dla nauki.

Spośród czterech możliwych podstawowych rozwiązań problemu, a mianowicie: 1. uznawania jedynie wrażeń i myślenia za realne, odrzucania realności świata fizycznego, 2. odrzucania istnienia życia umysłowego, przyjmowania jedynie realności świata fizycznego, 3. uznawania równoległości (paralelizmu) między stanami umysłu i stanami czynnościowymi mózgu, 4. uznawania wpływu umysłu na stany fizyczne, współcześni emergentyści przyjmują tezę trzecią i bronią czwartej, lecz dokonują ich modyfikacji. Nie można mówić o pełnym paralelizmie, wiele bowiem stanów czynnościowych mózgu nie pociąga za sobą zmian w sferze świadomości. Popper [15, 16] uważa, że lepiej mówić tu o psychofizjologicznym współoddziaływaniu, w którego świetle świat wydarzeń fizycznych jest otwarty przyczynowo w stronę świata wydarzeń umysłowych.

Z punktu widzenia powstania świadomości można zdaniem Poppera wyróżnić 1. „świat 1" — świat fizyczny (materia, energia, pola, siły, a także ciało i mózg), 2. „świat 2" — świat procesów myślenia, świadomości i podświadomości, 3. „świat 3" — świat wytworów świadomości, treść myśli, język mówiony i pisany, mity i religie, teorie naukowe, wytwory artystyczne itp. Światy te cechuje

względnie duża autonomia i nie podlegają one wzajemnej redukcji. Typowe podejście redukcjonistyczne uznaje natomiast jedynie realność „świata 1" i zastępuje „świat 2" zachowaniem (*behaviour*), „świat 3" zaś zachowaniem językowym (mową) jako systemem sygnałów. Popper przyjmuje, że przedmioty fizyczne („świat 1") mogą być zmieniane w zależności od treści myślenia (idee, koncepcje, teorie – „świat 3") dzięki ich zrozumieniu, tj. poprzez stany umysłowe („świat 2"). Pod wpływem obiektów „świata 3" mogą się więc zmieniać obiekty „świata 1", i to przemawia również za realnością i autonomią „świata 3" (wytworów świadomości, treści myślenia).

W problemie wyłaniania się świadomości emergentyzm współczesny stoi więc na stanowisku, że stanowi ona wynik ewolucji życia i podkreśla znaczenie czynników biologicznych i społecznych dla jej zrozumienia. Odrzuca też wcześniej wysuwane idee panpsychizmu i hylozoizmu jako objaśnienie wysoce niezadowalające – opowiada się więc za powstaniem świadomości jako radykalnej nowości. Emergentyzm równocześnie broni autonomii i realności stanów świadomości – uważa je za podstawową rzeczywistość, której znaczenie nie może być pomniejszane. Występuje więc przeciwko behawioryzmowi jako formie redukcjonizmu w psychologii i neurofizjologii, odrzuca też możliwość utożsamiania stanów świadomości ze stanami neurofizjologicznymi, chociaż przyjmuje ich zależność i spójność.

Takie stanowisko reprezentuje tzw. „materializm nieredukcjonistyczny" propagowany przez amerykańskiego filozofa J. Margolisa [6]. Odrzucając dualizm psychofizyczny uważa on, że życie psychiczne i cała jednostka ludzka dają się najlepiej zrozumieć jako właściwości emergentne, powstające w szczególnie złożonych systemach materialnych. Także fenomen kultury nie daje się wyjaśnić wyłącznie w ramach fizykalizmu i redukcjonizmu, stanowiących tradycyjne stanowisko wielu kierunków materialistycznych, w tym także współczesnego „materializmu naukowego", rozpowszechnionego wśród filozofujących przyrodników w krajach Zachodu.

Filozoficzne i światopoglądowe znaczenie emergentyzmu

Podejście redukcjonistyczne (zob. **Redukcjonizm**) postuluje, że obiekty odnoszące się do wyższych poziomów organizacji, a także ich właściwości można najlepiej wyjaśnić przez zbadanie ich elementów składowych odnoszących się do niższych poziomów organizacji. Doktryna ta rozwinęła się na gruncie fizyki, przynosząc ogromne sukcesy poznawcze, ale okazała się mniej skuteczna przy poznawaniu właściwości biologicznych i psychologicznych. Od dawna jednak ugruntowała się w biologii, gdzie otrzymała nazwę „mechanicyzm" i przyczyniła się do rozwiązania, pełnego lub cząstkowego, wielu podstawowych zagadnień (zob. **Mechanicyzm**).

Emergentyzm nawiązuje raczej do tradycji niefizykalnego przyrodoznawstwa i stanowi reakcję na mechanicyzm w biologii. Zwraca on przy tym szczególnie uwagę na te procesy zachodzące w świecie, które wymagają przyjęcia szczególnych sposobów wspólnego działania wielu przyczyn.

Klasyk angielskiego empiryzmu J.S. Mill [8] rozróżnił dwa sposoby łącznego działania przyczyn: „mechaniczny" i „chemiczny". W pierwszym przypadku zachodzi zwykłe składanie sił będące podstawą wyjaśnień mechanistycznych, które cechuje wysoka predyktywność; w drugim – łączne działanie przyczyn daje radykalnie nowe skutki nie będące wypadkową działających sił ani średnią właściwości składników. Poglądy Milla można uznać za racjonalną podstawę późniejszych doktryn emergencyjnych.

Pewne koncepcje emergentyzmu nie brały pod uwagę tych racjonalnych możliwości wyjaśniania, lecz odwoływały się często do czynników nadnaturalnych, tym samym jednak emergentyzm podkreślał niedostatki formalnej logiki wyjaśniania, przyjętej w naukach przyrodniczych i uznającej zasadę składania się sił jako jedyny sposób łącznego działania przyczyn. Twórcom emergentyzmu nieznana była wprawdzie logika dialektyczna, ale ich rozumowanie oscylowało wokół pojęcia zależności przemian ilościowych i jakościowych. Może dlatego w latach dwudziestych niektórzy marksiści uważali emergentyzm za prąd zbieżny z nurtem materializmu dialektycznego. Przyczyniła się do tego podnoszona przez emergentyzm, podobnie jak przez materializm dialektyczny, teza, że świat obok aspektów ilościowych zawiera także aspekty jakościowe, które decydują o jego różnorodności. Opinia o emergentyzmie zmieniła się szybko, słusznie

bowiem wykazano zasadniczą rozbieżność między pojmowaniem przyczynowości w klasycznych koncepcjach emergentyzmu i w materializmie dialektycznym. Postulując niepoznawalny charakter zmian jakościowych, wczesne koncepcje emergentyzmu nawiązywały do poglądów neoscholastyki, w myśl których powstanie nowych jakości (bytów) nie może być wyjaśnione przez naukę, wymaga bowiem interwencji istoty boskiej. Rozważany w tym aspekcie emergentyzm byłby próbą wprowadzenia do filozofii przyrodoznawstwa pojęć teologicznych, a nawet wręcz połączenia religii i nauki. Wiemy jednak, że w nauce zwyciężył pogląd, iż procesy powstawania nowych jakości można wyjaśnić w pełni racjonalnie, chociaż wymagają one dodatkowych pojęć uzupełniających te, które wystarczają do zrozumienia zmian czysto ilościowych.

Pojęcia emergentyzmu, oczyszczone z mistycznej interpretacji, odegrały w niektórych krajach rolę namiastki pojęć wypracowanych na gruncie materializmu dialektycznego.

W krajach, gdzie filozofia marksizmu jest mało znana lub też uważana za niepożądaną, holizm (jako teoria części i całości) i emergentyzm (jako teoria ilości i jakości) pełnią funkcję jego swoistych substytutów. Ta rola bywa często oceniana krytycznie, ale funkcja holizmu – emergentyzmu nie jest wyłącznie negatywna. Stanowi ona, zwłaszcza w nauce anglo-amerykańskiej, wyraźną antytezę metodologii redukcjonistycznej. Często wypowiadany jest pogląd, że nauka nie może rozwijać się jedynie na podstawie podejścia redukcjonistycznego i wymaga uzupełnienia koncepcjami emergentyzmu. Jakościowe zmiany, rozpoznawane zwłaszcza w kosmogonii, chemii, biologii i psychologii, są często kwalifikowane jako emergencja. Znany krytyk marksizmu, K. Popper [15], wyraził wręcz przekonanie: „Wydaje się, iż żyjemy w świecie emergentnej ewolucji; w świecie problemów, których rozwiązanie, jeśli są rozstrzygnięte, rodzi tylko nowe i głębsze problemy. Przeto żyjemy we Wszechświecie emergencyjnej nowości; nowości, która z reguły nie jest w zupełności redukowalna do żadnego z wcześniejszych stadiów".

Popper uważa, że współczesny racjonalny pogląd na świat zawiera nieredukcyjność i emergencję jako swe podstawy. Jego poglądy na metodę redukcji, jako niezmiernie ważny sposób poznania i wyjaśniania, ale zawsze tylko cząstkowy omawia **Redukcjonizm**.

Emergentyzm w nauce współczesnej pełni więc rolę komplementarną w stosunku do redukcjonizmu. Wielu uczonych (choć nie wszyscy) stoi na stanowisku, że metody redukcji są podstawą wprawdzie największych osiągnięć intelektualnych w nauce, ale napotykają też nieprzebytą granicę w postaci wielkich nieciągłości świata mającego w ogólności „wyspową naturę" (względnie autonomiczne dziedziny, rodzaje ruchu materii itp.). Do opisu różnorodności świata bardziej adekwatne są więc pojęcia emergentyzmu i nauka winna posługiwać się jednymi i drugimi. Obecnie można też mówić o pewnym renesansie emergentyzmu, który zapoznany i nie doceniany w cieniu solidnie wypracowanej metodologii redukcjonizmu wkracza coraz śmielej do nauki. W dziedzinach pozanaukowych znaczenie emergentyzmu polega zaś – jak się wydaje – głównie na tym, że zapobiega on niwelującemu duchowi światopoglądu opartego wyłącznie na redukcjonizmie, broni swoistości i odrębności wielu zjawisk zachodzących w przyrodzie i społeczeństwie.

[1] Alexander S., *Space, Time and Deity*, t. 1 – 2, London 1920. [2] Dobzhansky T. i in. *Evolution*, San Francisco 1977. [3] Kremianskij W.I., *Organizmiczeskije tieorii celostnosti i urowniej organizacyi*, [w:] Jugaj G.A. (red.), *Problema celostnosti w sowriemiennoj biologii*, Moskwa 1968. [4] Lewes G.H., *Problems of Life and Mind*, t. 2, London 1877. [5] Lovejoy A.O., *The Meanings of „Emergence" and its Modes*, [w:] Brightman E.S. (ed.) *Proc. 6th Int. Congress of Philosophy*, New York 1926. [6] Margolis J., *Persons and Minds. The Prospects of Nonreductive Materialism*, [w:] *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. 57, Dordrecht – Boston 1978. [7] Mayr E., *Populacje, gatunki, ewolucja*, Warszawa 1974. [8] Mill J.S., *System logiki dedukcyjnej i indukcyjnej*, Warszawa 1962. [9] Morgan C. L., *Emergent Evolution*, New York 1923. [10] Morgan C.L., *The Emergence of Novelty*, London 1933. [11] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [12] Odum E.P., *Emergence of Ecology as a New Integrative Discipline*, „Science", 1977, 195(4284). [13] Petrusewicz K., *Osobnik, populacja, gatunek*, Warszawa

1978. [14] Popper K.R., *Of Clouds and Clocks. An Approach to the Problem of Rationality and the Freedom of Man*, St. Louis 1966. [15] Popper K.R., *Scientific Reduction and the Incompleteness of All Science*, [w:] Ayala F., Dobzhansky T. (ed.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley – Los Angeles 1974. [16] Popper K.R., *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, Glasgow 1977. [17] Urbanek A., *Rewolucja naukowa w biologii*, Warszawa 1973. [18] Wilson E.O., *Sociobiology. The New Synthesis*, Cambridge, Mass., London 1975.

Adam Urbanek

EMPIRYZM

Termin „empiryzm" (z gr. *empeiria* – doświadczenie) oznacza w filozofii jeden z głównych kierunków epistemologicznych uczestniczących obok aprioryzmu w sporze o źródła poznania. Tezą ogólną empiryzmu (w odróżnieniu od aprioryzmu wywodzącego poznanie z rozumu ludzkiego) jest twierdzenie, że źródła poznania ludzkiego tkwią w doświadczeniu oraz że samo poznanie polega ostatecznie na doświadczalnym (przeważnie zmysłowym) kontakcie przedmiotu poznającego z przedmiotem poznawanym. Empiryzm występował w dziejach myśli filozoficznej w wielu wersjach szczegółowych, które różniły się między sobą sposobem rozumienia kategorii „doświadczenie" oraz sposobem rozstrzygania różnych aspektów problemu źródeł poznania.

Problem źródeł poznania

Problem źródeł poznania występuje w obrębie teorii poznania w dwóch aspektach: genetycznym i metodologicznym. Aspekt genetyczny tego problemu sprowadza się do pytania o pochodzenie naszej wiedzy (pojęć, sądów, teorii), o jej początki, aspekt metodologiczny zaś – o reguły prawomocne do oceny wartości poznawczej (prawdziwości) twierdzeń i teorii, a w szczególności o rolę metod empirycznych (obserwacja, eksperyment, pomiar, rozumowanie indukcyjne) w uzasadnianiu twierdzeń i zasięg ich stosowalności.

Na pytania genetyczne empiryzm odpowiada w ogólności, że wszelkie pojęcia wchodzące w skład twierdzeń i teorii pochodzą z jakiegoś rodzaju doświadczenia; w szczegółach jednak w sprawie tej pojawiły się różnice zdań. Większość filozofów, a na pewno wszyscy empiryści, głosili pogląd, że wszelkie pojęcia są *a posteriori*, tzn. że pojawiają się wraz z doświadczeniem lub w wyniku doświadczenia, lecz nigdy go nie wyprzedzają. Niektórzy wszakże (np. Kant) uważali, że chociaż wszelkie pojęcia pojawiają się wraz z doświadczeniem, to nie wynika stąd, że wszelkie pojęcia i cała wiedza wywodzą się z doświadczenia. Niektórzy empiryści genetyczni (np. D. Hume), mimo akceptowania poglądu, że wszelkie pojęcia wywodzą się ostatecznie (chociażby pośrednio) z doświadczenia, odrzucali jednak twierdzenie, że wszelka wiedza wyprowadzona jest z doświadczenia.

Empiryzm genetyczny pojawił się więc w dwóch wersjach: radykalnej i umiarkowanej. W wersji radykalnej empiryzm genetyczny głosi (teza mocna), że podstawą wszelkiej wiedzy jest doświadczenie, gdyż nie ma takich pojęć ani sądów, które nie byłyby wyprowadzone (wprost lub nie wprost) z doświadczenia. Nie ma poza doświadczeniem innego źródła wiedzy. Empiryzm genetyczny w wersji umiarkowanej głosi (teza słaba), że nie ma takiej wiedzy, która wyprzedzałaby doświadczenie (tzn. nie ma ani pojęć, ani sądów *a priori*), oraz że doświadczenie jest źródłem wiedzy pewnego rodzaju, a w szczególności źródłem (w ostatniej instancji) wszelkich pojęć. Nie akceptuje jednak poglądu, że cała wiedza opiera się wyłącznie na doświadczeniu, a tym bardziej że z doświadczenia wynika. Chociaż więc nie może być wiedzy *a priori* (wyprzedzającej czasowo doświadczenie), to jednak istnieją inne źródła wiedzy poza doświadczeniem.

Za tezą empiryzmu genetycznego w wersji słabej opowiadało się wielu filozofów (np. J. Locke, D. Hume, empiryści logiczni), za tezą w wersji mocnej niewielu (np. E.B. Condillac, J.S. Mill). Dobrym kryterium odróżnienia mocnej i słabej tezy empiryzmu genetycznego jest sposób interpretacji pojęć i twierdzeń matematyki. W radykalnie empirystycznej interpretacji (podanej przez J.S. Milla) wszelkie twierdzenia matematyki należy uważać za generalizacje opisów doświadczenia, indukcyjnie wyprowadzone z tych opisów. Zwolennicy wersji umiarkowanej szukali innego rozwiąza-

nia problemu genezy twierdzeń matematyki.

Stanowisko empiryzmu genetycznego różnicuje się także w związku ze sposobem pojmowania doświadczenia. Rzadko, jeśli nie sporadycznie, występował w filozofii pogląd, że doświadczenie człowieka ma charakter homogeniczny, tj. że istnieje jeden tylko rodzaj doświadczenia. Przeważnie opowiadano się za pluralizmem heterogenicznych doświadczeń, a w pluralizmie tym dominował dualizm doświadczenia zewnętrznego (zmysłowego) i wewnętrznego (refleksyjnego, introspekcyjnego). W obrębie empiryzmu genetycznego doszło już w początkach filozofii do uformowania się poglądu, że źródła wszelkiej wiedzy tkwią w doświadczeniu zmysłowym. Pogląd ten zwany jest sensualizmem (od łac. *sensus*, zmysł) i może być zinterpretowany w sposób mocny lub słaby. Przedstawiciele sensualizmu umiarkowanego (np. J. Locke) głosili, że wszelkie nasze pojęcia i sądy pojawiają się wraz z wrażeniami zmysłowymi, lecz nigdy wcześniej od nich. Zwolennicy sensualizmu radykalnego, których było niewielu, np. E.B. Condillac, uważali, że wszelka wiedza wywodzi się z wrażeń i percepcji, a pod względem swego zakresu ogranicza się do nich. Empiryzm genetyczny przeciwstawia się racjonalizmowi genetycznemu, zwanemu też aprioryzmem pojęciowym, którego tezą ogólną jest pogląd, że w umyśle podmiotu poznającego znajdują się pojęcia (*resp.* także sądy) *a priori*, pojmowane nie tylko jako niezależne od doświadczenia, lecz także jako wyprzedzające doświadczenie. Radykalny aprioryzm genetyczny zwany natywizmem głosi, że pojęcia i zasady *a priori* są umysłowi wrodzone, tzn. że pojawiają się one w umyśle wraz z umysłem, przed (w sensie literalnym, chronologicznym) wszelkim doświadczeniem.

Na pytanie o metody uzasadniania twierdzeń empiryzm metodologiczny zwany aposterioryzmem odpowiada, że ogromna większość naszej wiedzy (jeżeli nie cała wiedza) to wiedza o faktach, którą można zweryfikować tylko za pomocą metod empirycznych. Aposterioryzm w wersji radykalnej (skrajnej) zawiera pogląd, że wszelkie twierdzenia i teorie są bądź bezpośrednimi opisami doświadczenia, bądź generalizacjami tych opisów, że tylko metody doświadczalne dostarczają prawomocnych kryteriów ocen wartości poznawczej twierdzeń i teorii. Wszelkie twierdzenia mają ostatecznie charakter twierdzeń empirycznych, a ich uzasadnienie dokonuje się za pomocą obserwacji, eksperymentu i wnioskowania indukcyjnego. Aposterioryzm w wersji umiarkowanej dopuszcza zróżnicowanie wiedzy na empiryczną i nieempiryczną (aprioryczną), a tym samym wyznacza granice stosowalności metod empirycznych w procedurach weryfikacji i oceny wartości poznawczej twierdzeń i teorii.

Empiryzm metodologiczny przeciwstawia się aprioryzmowi (racjonalizmowi metodologicznemu), który odwołuje się do koncepcji wiedzy ściśle ogólnej i koniecznej, tj. takiej, której nie można odrzucić bez popadnięcia w sprzeczność logiczną, a tym samym — wedle określenia Leibniza — obowiązującej we wszystkich światach możliwych. Tak rozumiana wiedza *a priori* nie może zostać potwierdzona metodami empirycznymi, musi więc znaleźć oparcie w metodach uzasadniania czysto rozumowych. W klasycznym aprioryzmie XVII i XVIII w. (Kartezjusz, Leibniz, Kant) metodami takimi były intuicja intelektualna i dedukcja.

Tradycyjnym przedmiotem kontrowersji empiryzmu i racjonalizmu wokół problemu źródeł i struktury poznania stał się od czasów Leibniza i Kanta problem kryterium rozróżniania zdań analitycznych i syntetycznych oraz relacji tej pary zdań do zadań apriorycznych i aposteriorycznych. Spór na ten temat okazał się w filozofii niezwykle zawiły, w ostatnich czasach należy zaś bardziej do metodologii nauki niż teorii poznania.

Dzieje empiryzmu i filozofii doświadczenia

W starożytności. W początkach filozofii terminem „doświadczenie" posługiwano się w sensie potocznym na oznaczenie zmysłowego spotrzegania przedmiotów, własności, procesów i zdarzeń zachodzących na zewnątrz ciała ludzkiego, na jego powierzchni i w jego wnętrzu. Przekonanie, że doświadczenie zmysłowe dostarcza materiału naszej wiedzy o świecie i o nas samych, ma charakter zdroworozsądkowy i jako takie występuje już w myśleniu przedfilozoficznym. Filozoficzne, a następnie naukowe koncepcje doświadczenia, zwłaszcza wrażeń i spostrzeżeń zmysłowych, zaczynają się wraz z próbą znalezienia odpowiedzi na pytanie o mechanizm percepcji

zmysłowej — o procesy zachodzące zewnątrz i wewnątrz ludzkiego ciała, które prowadzą do świadomego doznawania i spostrzegania. Z czasem pojawiały się pytania coraz trudniejsze, z których niejedno okazało się kłopotliwe po dzień dzisiejszy. Dotyczyły one m.in. różnicy między percepcją trafną i iluzyjną oraz kryteriów odróżniania jednej od drugiej, następnie sposobu powstania pojęć abstrakcyjnych i ogólnych oraz relacji wiedzy ogólnej do świata rzeczy konkretnych i zmiennych.

Filozofowie zaczynali przeważnie od krytyki poglądu potocznego, że rzeczy same są takie, jakie ukazują się naszym zmysłom. Odróżnienie rzeczywistości i jej przejawu lub pozoru stało się od początku podstawą myślenia filozoficznego. Już Heraklit (VI w. p.n.e.) głosił: „Złymi świadkami są oczy i uszy ludziom, którzy mają dusze barbarzyńców", co oznacza, że nie wystarczy patrzeć i słuchać, żeby wiedzieć. Krytykę zmysłów jako podstawy poznania przeprowadzili już pitagorejczycy i eleaci (Parmenides, Zenon w VI i V w. p.n.e.), którzy dali początek aprioryzmowi w teorii poznania. Próbę objaśnienia percepcji zmysłowej można znaleźć u Empedoklesa (V w. p.n.e.), który po raz pierwszy założył, że wszelkie spostrzeganie musi polegać na bezpośrednim zetknięciu przedmiotu fizycznego z organem zmysłowym. Dla wyjaśnienia faktu widzenia przyjął np. hipotezę o „wypływach", które oddzielając się od rzeczy dostają się do oka. Swoistą teorię doświadczenia zmysłowego głosił Protagoras (V w. p.n.e.) — jemu przypisuje się wprowadzenie do filozofii terminu *empeiria*. Twierdził, że wszystko, co jest spostrzegane za pomocą zmysłów, istnieje w rzeczywistości w takiej właśnie postaci, w jakiej jest spostrzegane. Przedmiot spostrzegany i podmiot spostrzegający tworzą jak gdyby jednolity układ sytuacyjny w taki sposób, że gdy dwie osoby widzą jednocześnie jakiś przedmiot inaczej, to przedmiot ten w tym samym czasie jest taki a taki w odniesieniu do jednej osoby i jednocześnie inny w odniesieniu do drugiej. „Człowiek jest miarą wszystkich rzeczy: istniejących, że są, nie istniejących, że nie są". Prawdy opisujące fakty spostrzegane pozostają zawsze prawdami, mimo pozornej między nimi sprzeczności.

Pierwszy podjął próbę podania pełniejszej teorii doświadczenia i poznania Demokryt z Abdery (V w. p.n.e.). Percepcje zmysłowe pojmował jako naturalny wynik przyczynowych oddziaływań przedmiotów fizycznych na organizm. Jego teoria „odbitek" lub „podobizn" (*eidola*) rozwijała koncepcję „wypływów" Empedoklesa i w sposób całkowicie przyrodniczy wyjaśniała procesy powstawania wrażeń. Mechanistyczna i deterministyczna teoria procesów zachodzących w organizmie ludzkim i w świecie zewnętrznym (w tym także koncepcja „odbitek" odciskających się w oku) nie prowadziła jednak u Demokryta do koncepcji wrażeń jako całkowicie wiernych odzwierciedleń własności obiektów spostrzeganych, nie prowadziła ani do przecenienia (charakterystycznego dla sofistów), ani do lekceważenia (jak u eleatów) roli zmysłów w poznaniu. Demokryt pierwszy dostrzegł wpływ podmiotu percepcji na konstytuowanie się treści percepcji. Uważał, że jakości zmysłowe (barwa, dźwięk, smak, zapach) mają charakter czysto podmiotowy (z braku innego terminu Demokryt mówił „umowny") i nie występują w przedmiotach zewnętrznych w takiej postaci jakościowej, w jakiej pojawiają się we wrażeniach. Zmysły dostarczają pierwszych informacji o świecie, ale informacje te są powierzchowne, dotyczą przejawów rzeczy i zdarzeń, a nie ich wewnętrznej struktury, nie dają ani świadectwa nieomylnego, ani dostatecznie jasnego. Poznania takiego dostarcza jedynie rozum, pojęty u Demokryta równie naturalistycznie jak zmysły. Rozum nie może jednak funkcjonować bez doświadczenia zmysłowego, które dostarcza mu materiału źródłowego, a następnie weryfikuje twierdzenia rozumu. Naczelnym zaś twierdzeniem rozumu jest to, że atomy zmysłowo niedostrzegalne istnieją i wypełniają sobą wszelki byt.

Empiryzm Demokryta nie miał charakteru skrajnie sensualistycznego (jak u Protagorasa) i nie wiązał się z nastawieniem naiwnie realistycznym. W nawiązaniu do empiryzmu i materializmu Demokryta kontynuator jego filozofii — Epikur (IV—III w. p.n.e.) — przedstawił szczegółową próbę wyjaśnienia sposobu formowania się abstrakcyjnych i ogólnych pojęć i sądów na podstawie teorii nazwanej „indukcją epikurejską". Teorie Demokryta i Epikura miały ogromne znaczenie naukowe, lecz zaginięcie (zniszczenie) ich pism w I w.n.e. przerwało rozwój materialistycznej teorii doświadczenia na długie wieki, aż do czasów nowożytnych.

Pod wpływem filozofii Platona, Arystotelesa, neoplatoników, Augustyna, a później Tomasza z Akwinu uformowały się i rozwinęły idealistyczne (przeważnie dualistyczne) koncepcje doświadczenia. Założenie – powszechnie w tych koncepcjach akceptowane – że podmiot poznający, doświadczający (doznający, spotrzegający) nie jest materialny, lecz duchowy, rodziło ogromne i dotychczas nieprzezwyciężone (niemożliwe do przezwyciężenia!) trudności w racjonalnym objaśnieniu faktu percepcji zmysłowej obiektów materialnych. Założenie to zrodziło ogromną wielość problemów i pseudoproblemów oraz kierunków w metafizyce i teorii poznania.

Supranaturalistyczna (spirytualistyczna) koncepcja podmiotu doświadczenia i poznania prowadziła z reguły do aprioryzmu w teorii poznania lub subiektywizmu w teorii doświadczenia. Skrajnie apriorystyczna była koncepcja poznania u Platona, który nie tylko odrzucił Demokrytejski empiryzm genetyczny, lecz skonstruował nową teorię przedmiotów wiedzy abstrakcyjnej i ogólnej (koncepcja świata bytów idealnych) oraz wykraczającą poza filozofię koncepcję preegzystencji dusz ludzkich w świecie bytów idealnych, miała ona tłumaczyć pochodzenie wrodzonej apriorycznej wiedzy w umyśle ludzkim. Radykalne rozszczepienie człowieka na ciało i duszę prowadziło w konsekwencji do podziału poznania na mniemanie (jakiego dostarczają zmysły) i aprioryczną wiedzę rozumu oraz podziału świata rzeczywistego na świat przedmiotów jednostkowych i zmiennych oraz świat bytów ogólnych, doskonałych i niezmiennych.

Od czasów Platona utrwaliło się w filozofii przeciwieństwo między empirystyczną i apriorystyczną koncepcją poznania. Cechą charakterystyczną pierwszej było dążenie do wyjaśnienia wszelkich operacji rozumowych, a w szczególności operacji tworzenia pojęć i sądów ogólnych przez wyprowadzenie ich bezpośrednio bądź pośrednio z doświadczenia, drugiej – odrzucenie kompetencji doświadczenia w kształtowaniu wiedzy ogólnej i uznanie rozumu za autonomiczne jej źródło.

Tę przeciwstawność dwóch postaw w filozofii poznania próbował załagodzić Arystoteles. Twierdził, że bez doświadczenia nie może być w umyśle żadnych pojęć, jest on niezapisaną tablicą (łac. *tabula rasa*), lecz właściwe poznanie kształtuje się dzięki rozumowi. Rozum bowiem porządkuje i opracowuje surowy materiał zmysłów, doprowadzając do powstania pojęć i sądów ogólnych. Aby jednak mogły w umyśle zachodzić procesy abstrahowania i uogólniania, w zmysłach musi uprzednio nastąpić odciśnięcie formy przedmiotów jednostkowych (na wzór pieczęci odciskającej w wosku swój kształt, nie pozostawiającej nic ze swej materii), w wyniku czego powstają obrazy zmysłowe (łac. *sensibile species*). Te z kolei są przez rozmaite władze wewnętrzne stopniowo oczyszczane ze zmysłowości i dematerializowane, stając się najpierw przedmiotami (treściami) pamięci i wyobraźni, a w końcu – gdy w wyniku dalszego oczyszczania pozbawione zostają swej jednostkowości – przedmiotami czystego intelektu, pojęciami abstrakcyjnymi i ogólnymi (*intelligibile species*).

Arystotelesowska koncepcja doświadczenia stała się przedmiotem szczegółowych dysput całej linii perypatetyckiej, w której ważne miejsce zajmuje filozofia Tomasza z Akwinu (XIII w.). Dużą rolę w utrzymaniu i rozwinięciu empirystycznej teorii wiedzy oraz krytyce Platońskiego aprioryzmu odegrali stoicy.

Rozwój empiryzmu w filozofii nowożytnej. W Średniowieczu tendencje empirystyczne występowały wszędzie tam, gdzie poddawano krytyce iluminizm augustynizmu, supranaturalizm w pojmowaniu człowieka i realizm w sprawie uniwersaliów. W XIII w. tendencje te widoczne były wyraźnie u Dunsa Szkota, a przede wszystkim u R. Bacona, w XIV w. u P. Aureoli, J. Buridana. Przełom XV i XVI w. to narodziny nowoczesnego przyrodoznawstwa, opartego na obserwacjach empirycznych i analizach matematycznych (Leonardo do Vinci, M. Kopernik, J. Kepler i G. Galileusz).

Ojcem nowożytnego empiryzmu był Franciszek Bacon (przełom XVI i XVII w.). Główną wadę metody scholastycznej dostrzegał w pospiesznym i nieuprawnionym przechodzeniu od treści zmysłowych do najogólniejszych twierdzeń, z których z kolei za pomocą sylogizmu usiłowano osiągnąć szeroki zasób wiedzy o świecie. Metoda ta prowadziła do przypuszczeń i błędów, wprowadzała chaos do wiedzy ludzkiej. Mocne podstawy wiedzy tkwią – jego zdaniem – w uważnej i stopniowo przebiegającej indukcji uogólniającej jednostkowe dane empiryczne, wyniki obserwacji

i eksperymentów. Nie w dedukcji, która spełnia jedynie funkcje porządkujące i systematyzujące, lecz w metodzie rozwiązywania zagadnień przez eliminację, a w szczególności w indukcji eliminacyjnej, którą zastosował zamiast indukcji enumerycyjnej, dostrzegał Bacon odkrywcze funkcje rozumu: docieranie do wewnętrznych zależności między zjawiskami, do ich istoty, do powiązań przyczynowo-skutkowych. Był pierwszym myślicielem nowożytnym, który opowiadał się nie tylko za empiryzmem genetycznym (stanowisko empiryzmu genetycznego lub psychologicznego było w różnych wersjach szeroko upowszechnione), lecz interpretację nauki i całej ludzkiej wiedzy o świecie przeprowadzał z pozycji empiryzmu metodologicznego.

Wybitnym sensualistą i materialistą XVII w. był T. Hobbes, który przeciwstawił się dualistycznej i spirytualistycznej koncepcji podmiotu poznania. Zjawiska psychiczne wyjaśniał w sposób materialistyczny, lecz zaangażowany w inne dziedziny badań nie podjął wątku metodologii empirystycznej, zapoczątkowanego przez Bacona. Teorię indukcji eliminacyjnej rozwinął później J.S. Mill.

Szczególne miejsce w rozwoju siedemnastowiecznego empiryzmu zajmuje J. Locke. Rozwijał on głównie empiryzm genetyczny. Dla dalszych dziejów empiryzmu europejskiego najbardziej istotne okazały się dwie koncepcje Locke'a w zakresie teorii poznania: 1. podział doświadczenia ludzkiego na doświadczenie zewnętrzne (zmysłowe) i wewnętrzne (refleksyjne) oraz 2. teoria idei zmysłowych, zawierająca epistemologiczne przesłanki fenomenalistycznej i subiektywistycznej interpretacji doświadczenia.

1. Pogląd empirystyczny, że rozum czerpie materiał dla swej wiedzy z doświadczenia, rozumiano w tradycji filozoficznej na jeden sposób: materiału tego dostarczają umysłowi wrażenia i spostrzeżenia, powstające w rezultacie kontaktu człowieka ze światem zewnętrznym, czyli w wyniku doświadczenia zmysłowego (zewnętrznego). Locke podkreślał, że doznania zmysłowe dostarczają umysłowi jedynie idei zmysłowych, całej wiedzy ludzkiej nie da się jednak zredukować do idei pochodzenia zmysłowego. Nie tylko zmysły bowiem dostarczają umysłowi materiału poznawczego, odmiennych idei dostarcza mu refleksja, polegająca na bezpośrednim doświadczaniu wewnętrznych stanów i procesów umysłowych, połączonych z ich obserwacją. Inni autorzy (np. T. Reid, XVIII w.) terminem „refleksja" oznaczali nie samo świadome przeżywanie procesów umysłowych, lecz właśnie uważną i ukierunkowaną wewnętrzną ich obserwację, dostarczającą bezpośredniej o nich wiedzy. To, co w filozofii nazywano od czasów Locke'a doświadczeniem wewnętrznym (wraz z refleksją w ściślejszym znaczeniu), w psychologii nazwano introspekcją (w odróżnieniu od ekstraspekcji, czyli spostrzeżenia zewnętrznego, zmysłowego), lub samoobserwacją. Leibniz na określenie świadomego wglądu w wewnętrzne stany monad używał terminu „apercepcja", Kant natomiast wprowadził rozróżnienie między apercepcją empiryczną (rozumianą w sensie Locke'owskiej refleksji lub introspekcji) i transcendentalną apercepcją, stanowiącą niezmienną podstawę transcendentalnej jedności świadomości. Do rozróżnienia Kantowskiego nawiązał w XX w. Husserl, który w swych badaniach fenomenologicznych rozróżnił doświadczenie wewnętrzne (spostrzeżenie wewnętrzne) oraz doświadczenie immanentne (spostrzeżenie immanentne). Pierwsze jest świadomością przeżywanych procesów psychicznych, drugie — strumieniem aktów „czystej świadomości". Pojęcie doświadczenia wewnętrznego występuje także poza filozofią poznania, np. na określenie przeżyć religijnych u R. Bacona, tzw. „poznania mistycznego" u mistyków, doświadczeń emocjonalnych, przeżyć estetycznych itp. W filozofii i psychologii utrwaliło się jednak w obrębie wiedzy empirycznej podstawowe rozróżnienie wiedzy zmysłowej i wiedzy introspekcyjnej (samopoznanie).

Od czasów Locke'a rozważano pytanie, czy doświadczenia zewnętrzne i wewnętrzne są odrębne i niezależne od siebie, czy też zachodzą między nimi jakieś powiązania lub zależności. We wszystkich filozofiach percepcji, od G. Berkeleya po dwudziestowieczne teorie danych zmysłowych i analizy fenomenologiczne, prowadzono też dyskusję wokół rozróżnienia idei zmysłowej, np. idei barwy, i idei refleksyjnej, np. idei doznawania barwy. Wedle Locke'a wrażenia zmysłowe dostarczają umysłowi prostych idei zmysłowych (tzw. idei cech pierwotnych: kształtu, wielkości, objętości, ilości, oraz idei cech wtórnych: barwy, dźwięku, smaku, zapachu), z których umysł

konstruuje następnie idee złożone przedmiotów jednostkowych, a także idee abstrakcyjne i ogólne. Refleksja dostarcza natomiast prostych idei czynnośc umysłu: wrażeń, wyobrażeń, pamiętania, i na ich podstawie tworzy ide złożone. Nie mogą powstać w umyśle idee refleksyjne bez uprzedniego pojawienia się w nim idei zmysłowych. Władza refleksji jest odrębną do doznania zmysłowego władzą poznania empirycznego (utrzymuje więc Locke dualizm władz empirycznych). Dopóki jednak nie pojawią się czynności umysłu, które pierwotnie są czynnościami władz zmysłowych, refleksja pozostaje tylko władzą potencjalną umysłu. Rezultatami czynności zmysłów są dla Locke'a idee zmysłowe, zatem można zasadnie przypisać mu pogląd, że idee refleksyjne tworzy umysł na podłożu idei zmysłowych. W tym sensie utrzymuje Locke zasadę sensualizmu: *nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu* (nie ma niczego w umyśle, czego uprzednio nie było w zmyśle). Zasadę tę później uzupełnił Leibniz słynnym dodatkiem: *nisi intellectu ipso* (oprócz samych władz poznawczych umysłu), który zapewne Locke zaakceptowałby.

W najbardziej radykalnej wersji tezę sensualistyczną przedstawił E. B. Condillac (XVIII w.). Zmysły, a nawet jeden tylko, np. powonienia, wystarczają same do pojawienia się w umyśle wszelkich władz poznawczych i pozapoznawczych. W *Traktacie o wrażeniach* dowodził, że każde wrażenie zmysłowe zawiera moment przedstawieniowy (informacyjny, treściowy) i moment uczuciowy (emocjonalny). Treść wrażenia wytwarza w umyśle zdolność odróżniania, zapamiętywania, wyobrażania, porównywania, sądzenia i wnioskowania. Moment uczuciowy wrażenia wywołuje spontaniczne władze pożądaniowo-chceniowe. W rezultacie całe życie psychiczne wywodzi się z doznania zmysłowego, a tym samym tradycyjny problem stosunku rozumu i zmysłów (Condillac nie zaakceptował Locke'owskiej koncepcji refleksji jako odrębnego rodzaju doświadczenia) zostaje przezwyciężony i usunięty. Poznanie ma w istocie swej charakter czysto receptywny, a procesy psychiczne kształtują się i przebiegają w sposób mechaniczny. W ten sposób sensualizm Condillaca usuwał wszelkie podstawy uzupełnienia go koncepcją autonomicznej i czynnej roli intelektu w poznaniu, zawartą w treści dodatku Leibniza do zasady sensualizmu. Akceptacja tego dodatku owocowała przeważnie tendencjami do modyfikowania i stopniowego osłabiania zasady empiryzmu, aby wszelką wiedzę wyprowadzać z doświadczenia, tendencją do odchodzenia od niej, aż do całkowitego jej porzucenia. Wynikało to z przeciwstawnej jednostronności koncepcji aktywnego rozumu oraz koncepcji bierności zmysłów.

2. Założeniem Locke'a, które umożliwiło fenomenalistyczną i subiektywistyczną interpretację wrażeń, było stwierdzenie, że bezpośrednim przedmiotem świadomości w procesie doznań zmysłowych są znajdujące się w umyśle idee zmysłowe. Idee zmysłowe, czyli treści wrażeń, zwane często danymi zmysłowymi, powstają w wyniku oddziaływania bodźców fizycznych na receptory zmysłów, nerwy i mózg. Samo wrażenie zmysłowe, świadomie przeżywane, jest już procesem umysłowym, a nie fizycznym czy neurofizjologicznym. Procesy fizyczne i neurofizjologiczne opisywane są przez teorie naukowe, wyjaśniające genezę naszych wrażeń. Bezpośrednim przedmiotem świadomości są jednak wyłącznie treści wrażeniowe, a nie ich przyczyny zewnętrzne. Locke, łącząc analizy fizycznofizjologiczne z psychologicznymi, dokonał podziału idei zmysłowych na idee cech pierwotnych, które reprezentują i odwzorowują zarazem fizyczne własności rzeczy materialnych (jak wielkość, kształt, ruch, położenie w przestrzeni, własności ilościowe), oraz idee cech wtórnych, które reprezentują realnie istniejące cechy wtórne (będące w istocie układami cech pierwotnych), lecz ich nie upodobniają. W rzeczywistości fizycznej nie ma nic z jakościowej treści barwy widzianej, dźwięku słyszanego, odczuwanego smaku i zapachu. Realnie istnieją pewne układy cech pierwotnych, które oddziałując na zmysły wywołują w umyśle subiektywne treści zmysłowe lub jakości zmysłowe, zwane przez Locke'a ideami. Idee zmysłowe właśnie, a nie rzeczy materialne, są bezpośrednio uświadamiane przez podmiot w percepcji zmysłowej. Tu powstawało pytanie, z którego kłopotliwości Locke zdawał sobie doskonale sprawę i które osłabiało realistyczną interpretację empiryzmu. Chodziło o to, skąd umysł mający w doznaniu zmysłowym do czynienia jedynie z ideami w nim zawartymi ma wiedzieć, że idee zmysłowe reprezentują przedmioty materialne istniejące poza nim,

a niektóre z cech tych przedmiotów ponadto upodobniają. Interpretacja Locke'a okazała się błędna, gdyż jedyny możliwy dowód teoretyczny (oparty na domniemanym podobieństwie idei cech pierwotnych do cech pierwotnych) obciążony jest jawnym błędem *petitionis principii*.

Gdy kontynuatorzy sensualizmu Locke'a w filozofii brytyjskiej – G. Berkeley i D. Hume – zaczęli sprawdzać podstawy realistycznej interpretacji idei zmysłowych jako reprezentantów rzeczy materialnych, nie znaleźli żadnych. Z założenia, które zaczerpnęli od Locke'a, że idee są bezpośrednimi przedmiotami wrażeń i percepcji, wyprowadzili poprawnie twierdzenie, że idee są jedynymi przedmiotami wrażeń. Założenie o istnieniu materialnych obiektów, pojętych jako niepostrzegane przedmioty zmysłowe, uznali natomiast za absurd metafizyczny. *Esse* idei zmysłowych to ich *percipi*. Istnienie przedmiotów zmysłowych polegało – ich zdaniem – na zmysłowym doświadczeniu i spostrzeganiu ich; żaden inny sposób istnienia nie mógł im przysługiwać. W ten sposób rozwinęła się w empiryzmie nowożytnym linia fenomenalizmu i subiektywizmu, w których obrębie znalazły się tak różnorodne systemy filozofii doświadczenia, jak G. Berkeleya, D. Hume'a, teorie empiriokrytyczne E. Macha i R. Avenariusa oraz liczne wersje teorii danych zmysłowych z fenomenalizmem A. J. Ayera włącznie.

Szczególne miejsce w nowożytnej filozofii doświadczenia przypada I. Kantowi, neokantyzmowi oraz filozofii transcendentalnej E. Husserla. Ich specyfika polegała na dokonaniu istotnej zmiany pojęcia doświadczenia. I. Kant dokonał przewrotu w pojmowaniu samej treści wrażenia zmysłowego. Nie tylko odrzucił empirystyczną teorię odbicia rzeczywistości zewnętrznej we wrażeniach, lecz usunął kłopotliwy dla filozofii rzekomy chronologiczny i epistemiczny priorytet treści zmysłowych wobec treści rozumowych. Twierdził, że już w samej treści wrażenia znajdują się elementy niedoświadczalne, aprioryczne, konstytujące treść wrażenia i percepcji zmysłowej. Tymi elementami są aprioryczne formy zmysłowości: czas i przestrzeń, oraz kategorie rozsądkowe, czyli pojęcia czystego rozumu, takie jak przyczynowość, substancja, zależność, byt, niebyt, konieczność, możliwość i inne. Czas i przestrzeń jako subiektywne (podmiotowe) formy oglądu zmysłowego są konieczne do wystąpienia treści wrażeniowych, aprioryczne kategorie czystego rozumu są zaś konieczne do sformułowania najprostszego nawet sądu spostrzeżeniowego. Całe doświadczenie ludzkie jest przeniknięte apriorycznymi formami i pojęciami, bez których nie jest w ogóle możliwe. Zarówno twierdzenia doświadczalne o przedmiotach zmysłowych, czyli zjawiskach (fenomenach), jak i twierdzenia matematyki (geometrii i arytmetyki) możliwe są dzięki tym formom i pojęciom rozumu. Tradycyjnie kłopotliwe przeciwieństwo doświadczenia i rozumu zostało przezwyciężone. Matematyka i przyrodoznawstwo mają to samo źródło: konstytucyjną działalność podmiotu uposażonego w aprioryczne formy oglądu zmysłowego i kategorie. Ta aktywna konstytucyjna funkcja podmiotu w kształtowaniu zarówno przedmiotów doświadczenia, jak i przedmiotu matematyki była w Kantowskiej teorii poznania całkowitym odwróceniem przyjmowanego kierunku zależności: nie poznanie podmiotu zależy od struktury przedmiotu, lecz struktura przedmiotu poznania doświadczanego i matematycznego zależy od struktury podmiotu i sposobu jego funkcjonowania. Na tym polegał „kopernikański przewrót" dokonany przez Kanta w filozofii doświadczenia i poznania.

Filozofia doświadczenia w XIX i XX w.

Systematyzujący przegląd stanowisk filozoficznych w sprawie pojmowania zjawisk dostępnych naszemu doświadczeniu prowadzi do ich podziału na trzy grupy: realistyczne, subiektywno-idealistyczne oraz tzw. neutralistyczne.

1. Realistyczne rozumienie zjawisk zawiera się w myśleniu potocznym i naukowym, a więc także w filozofiach języka potocznego i w metodologii nauk. Należą tu wszystkie filozofie doświadczenia materialistyczne oraz te, które w sposób realistyczny rozwiązują zagadnienie przedmiotu percepcji zmysłowej (oraz ewentualnie także introspekcji). Przez zjawiska rozumie się tu bądź realne zdarzenia w świecie, istniejące niezależnie od ich doświadczania, bądź też treści zmysłowe reprezentujące te obiektywne zjawiska. Do specyficznych sporów filozoficznych dochodzi dopiero wówczas, gdy przez zjawiska rozumie się

treści zmysłowe lub dane zmysłowe traktowane jako reprezentanty zjawisk obiektywnych. Pojęcie zjawiska zostaje wówczas rozszczepione: raz pojęte jest jako istniejące w przestrzeni fizycznej (zjawisko reprezentowane), raz jako zjawisko psychiczne (dane zmysłowe – reprezentanty). Fenomenalizm przyjmuje wówczas postać tzw. fenomenalizmu faktualnego, wedle którego istnieją i przedmioty materialne (wraz z ich przejawami obiektywnymi), i zjawiska psychiczne. Te ostatnie rozumiane są przeważnie jako tzw. dane zmysłowe, reprezentujące rzeczy materialne (lub zjawiska materialne). Na tym stanowisku stał w XIX w. J.S. Mill. Na początku XX w. w filozofii anglosaskiej pojawiły się liczne wersje teorii danych zmysłowych, które zaczęły się dzielić na teorie reprezentacjonistyczne i prezentacjonistyczne, w zależności od sposobu rozwiązania zagadnienia relacji poznawczej między danymi zmysłowymi a obiektami materialnymi. Najpowszechniejsze było stanowisko reprezentacjonistyczne (C.D. Broad, B. Russell, H.H. Price, A.O. Lovejoy, J.B. Pratt, A.K. Rogers, R.W. Sellars, C.A. Strong i inni). Próby sformułowania w kategoriach danych zmysłowych stanowiska realizmu bezpośredniego (prezentacjonistycznego), wedle którego we wrażeniach zmysłowych dostępne są spostrzegającemu same przedmioty materialne, a nie ich reprezentanty umysłowe, podjęli: G. Moore, R.B. Perry, E.B. Holt, W.B. Pitkin, S. Alexander, T.P. Nunn, J.E. Turner.

2. Do grupy stanowisk subiektywno-idealistycznych należą te filozofie percepcji, w których istnienie i naturę przedmiotów percepcji definiuje się w kategoriach ich doświadczania (*esse* przedmiotu percepcji to jego *percipi*) lub w kategoriach przedmiotu konstytuowanego w wyniku własnej aktywności podmiotu poznania. Należą tu immanentystyczne (Berkeley, Hume) i transcendentalistyczne (Kant, Husserl) filozofie doświadczenia. Zjawiska, czyli przedmioty percepcji, wyjaśniane są w szczegółowych teoriach bardzo rozmaicie. Dla Berkeleya np. są to idee, czyli treści wrażeniowe istniejące w umyśle duchowym, biernie przez umysł doznawane oraz w swej naturze jakościowej i swych przebiegach regularnych od umysłu spostrzegającego niezależne (ich istnienie, ich jakość, regularność przebiegów oraz fakt, że są doznawane przez umysł człowieka – to wszystko jest wyznaczone przez Umysł Najwyższy). Dla Hume'a zjawiska to zbiory percepcji (impresji i idei), których pochodzenia nie można wyprowadzić z żadnego bytu (czy to materialnego, czy duchowego), gdyż wszelki byt, którego istnienie można stwierdzić na podstawie doświadczenia, musi być sam opisany w kategoriach percepcji. W koncepcji Kanta natomiast zjawisko nie redukuje się do świadomego przeżycia zmysłowego, lecz jest skomplikowaną konstrukcją stworzoną przez podmiot poznania, zawierającą materiał wrażeniowy (nieznanego pochodzenia spoza umysłu), aprioryczne formy oglądu zmysłowego, czyli formy porządkujące treści wrażeniowych w czasie i przestrzeni, oraz aprioryczne kategorie, czyli pojęcia konieczne i ściśle ogólne. W rezultacie u wszystkich filozofów subiektywno-idealistycznych zjawisko jest pojęte jako przedmiot lub zdarzenie zależne (w rozmaity sposób) od podmiotu poznania.

Stanowiska fenomenalizmu idealistycznego ukształtowane w XIX i XX w. pod wpływem Hume'a, Kanta i Hegla okazały się bardziej zróżnicowane niż w XVIII w. Idealizm brytyjski (F.H. Bradley, McTaggart, A.E. Taylor, T.H. Green, J. Ward) i amerykański (R.W. Emerson, J. Royce) łączyła wspólna postawa fenomenalistyczna w różnych jednak ujęciach: transcendentalizmu, neoheglizmu, dualizmu, spirytualizmu, empiryzmu lub aprioryzmu. Fenomenalizm neokantyzmu przyjął zaś swoistą postać odmienną od fenomenalizmu brytyjskiego w szkole marburskiej (H. Cohen, P. Natorp). Immanentystyczna wersja fenomenalizmu dominowała w teoriach danych zmysłowych, których istnienie sprowadzano powszechnie do ich doznawania. W związku z twierdzeniem, stanowiącym dla tych teorii punkt wyjścia, że bezpośrednimi przedmiotami percepcji są wyłącznie dane zmysłowe, niektóre z tych teorii oscylowały między prezentacjonistycznym idealizmem danych zmysłowych a domniemanym realizmem reprezentacjonistycznym rzeczy materialnych. Najwyraźniej jednak postawa immanentystyczna ujawniła się w stanowiskach „neutralistycznych".

3. Stanowisko tzw. neutralistyczne podkreśla neutralność treści doświadczalnych wobec interpretacji fizykalistycznej lub psychologistycznej. Treści wrażeń zmysłowych nie są same w sobie ani fizyczne, ani psychiczne

(immanentne), nie należą ani do obiektów materialnych, ani do procesów umysłowych. Dopiero odpowiedni układ ich sekwencji sprawia, że – jako przynależne do danego układu – bardziej poddają się interpretacji przedmiotowej (jako obiekt fizyczny) niż podmiotowej (jako stan psychiczny) lub odwrotnie. Do grupy „neutralistycznych" filozofii doświadczenia należą – pozytywistyczny empiriokrytycyzm R. Avenariusa i E. Macha, empiryzm radykalny W. Jamesa, monizm neutralny B. Russella, pozytywizm logiczny, a także fenomenalizm lingwistyczny A.J. Ayera.

Mach i Avenarius sformułowali teorię tzw. czystego doświadczenia, czyli doświadczenia oczyszczonego z wszelkich metafizycznych dodatków. Metafizyczne dodatki czystego doświadczenia zawierają się zarówno w przyrodniczych teoriach doświdczenia (w których treści danych zmysłowych pojmowane są jako rzeczy materialne, a terminy nauki, takie jak: „przyczyna", „siła", „prawo", „atom", rozumiane są realistycznie), jak i w teoriach psychologistycznych (wrażenia pojmowane są jako przeżycia psychiczne, stany umysłu). Rozwijając dokonaną wcześniej (przez Locke'a, Berkeleya, Hume'a) krytykę takich pojęć pozadoświadczalnych, jak „substancja", „materia", „umysł", „przyczyna", „związek konieczny", Mach i Avenarius postulowali przeprowadzenie ostatecznej krytyki doświadczenia, zwłaszcza na terenie nauki, celem całkowitego oczyszczenia pojęcia „doświadczenie" z wszelkich nawarstwień metafizycznych. „Czyste" doświadczenie składać się miało z treści wrażeń, które są ostatecznymi i neutralnymi elementami doświadczenia ludzkiego. Przyrodnicze i materialistyczne oraz psychologiczne interpretacje tych elementów pochodzą od ludzi i mają charakter czysto subiektywny i umowny.

Koncepcję czystego doświadczenia rozwinął w ramach swej psychologii i radykalnego empiryzmu W. James. Podobnie jak empiriokrytycy głosił neutralność czystego doświadczenia wobec ujęć przedmiotowych (realistycznych) i podmiotowych (subiektywistycznych), lecz nadał mu inną interpretację strukturalną, występując przeciw atomistycznej i asocjacjonistycznej koncepcji struktury doświadczenia. „Elementy" doświadczenia, jak wrażenia czy dane zmysłowe, są wynikiem abstrakcji. Faktycznie treści doświadczenia nie pojawiają się oddzielnie, lecz występują w „strumieniu świadomości", w sposób ciągły. Mimo deklarowanego „neutralizmu" i empiriokrytycy, i James nadawali doświadczeniu interpretację subiektywistyczną, immanentystyczną, znaną od czasów Hume'a.

W. James wywarł wpływ na poglądy B. Russella z okresu pracy *The Analysis of Mind*, w której Russell porzucił swe dawne stanowisko, że dane zmysłowe reprezentują rzeczy materialne. Konsekwentne zastosowanie wobec filozofii doświadczenia słynnej zasady Ockhama prowadziło u Russella do odrzucenia tradycyjnych stanowisk materializmu, spirytualizmu, dualizmu i zaakceptowania koncepcji Macha i Jamesa. Zarówno przedmioty fizyczne, jak i umysły dadzą się zredukować do materiału empirycznego, który nie ma charakteru ani umysłowego, ani fizycznego, lecz jest „neutralny". Materiałem tym są neutralne cząstki jednostkowe (*neutral particulars*), których przykładem są dane zmysłowe aktualne (*sense data*) lub możliwe (*sensibilia*). To, czy zbiór neutralnych składników doświadczenia ma charakter fizyczny (cielesny, fizjologiczny), czy też umysłowy (psychiczny), zależy od sposobu uporządkowania tych składników w system i odniesienia rozpatrywanego fragmentu doświadczenia do innego uporządkowanego fragmentu doświadczenia. Przedmioty doświadczenia są więc zawsze konstrukcjami logicznymi (nie psychologicznymi) z danych zmysłowych. Koncepcja ta znana pod nazwą „neutralnego monizmu" znalazła następnie u Russella nowy wyraz w atomizmie logicznym i teorii deskrypcji. Od psychologicznych analiz doświadczenia przeszedł Russell do logicznej analizy języka, w którym opisujemy treści doświadczenia. Russellowski program reformy języka naturalnego dzięki zastosowaniu środków analizy logicznej wpłynął m.in. na filozofie doświadczenia L. Wittgensteina, R. Carnapa i A.J. Ayera.

A.J. Ayer żadnego z dotychczasowych rozwiązań fenomenalizmu faktualnego nie uznał za poprawne. Zagadnienie stosunku danych zmysłowych do rzeczy materialnych zastąpił problemem relacji między dwoma językami (a nie dwoma rodzajami bytów). Istota reprezentowanego przezeń fenomenalizmu lingwistycznego sprowadza się do postulatów redukcji lingwistycznej: zdania o rzeczach material-

nych winny dać się przełożyć na zdania o danych zmysłowych, a tym samym pojęcie „rzeczy materialnej" winno dać się skonstruować z symboli oznaczających dane zmysłowe. Program redukcji fenomenalistycznej zakładał spełnienie bądź warunku synonimiczności wyrażeń o rzeczach materialnych i wyrażeń o danych zmysłowych (warunek silniejszy), bądź też warunku (słabszego) równoważności tych wyrażeń. Po wielu latach badań Ayer musiał przyznać, że żaden z tych warunków nie może być spełniony. Nie odwiodło go to jednak od fenomenalistycznego poglądu, że wypowiedzi o przedmiotach fizycznych są jedynie pewnym sposobem interpretacji naszych (niejako „czystych", czyli neutralnych) doświadczeń zmysłowych. Filozofia doświadczenia Ayera łączyła w sobie subiektywistyczne tendencje empiryzmu brytyjskiego z metodami analizy logicznej Russella oraz pozytywizmu logicznego.

Punktem wyjścia teorii poznania pozytywizmu logicznego, zwanego też empiryzmem logicznym, jest akceptacja zasady Hume'a, że wszelka wiedza musi mieć bądź charakter empiryczny, bądź logiczny. Wyrażenia nie mieszczące się w tych dwóch grupach zdań mają charakter metafizyczny i są pozbawione jakiegokolwiek znaczenia. Kryterium sensowności zdań empirycznych jest zasada sprawdzalności, postulująca redukcję treści zdań złożonych do zdań bezpośrednio opisujących składniki doświadczenia. Zdania, będące opisem bezpośrednich obserwacji, uznano za zdania bazowe (nieredukowalne do innych zdań i niekorygowalne), opisowe lub protokolarne (będące protokołem bezpośredniego doświadczenia). Zgodnie z zasadą sprawdzalności (której w wyniku polemik nadawano rozmaite brzmienie) dokonywano eliminacji wszelkich twierdzeń metafizycznych, do których zaliczano zarówno twierdzenia spirytualizmu, jak też materializmu, idealizmu subiektywnego i realizmu epistemologicznego. Spór realizmu z idealizmem o interpretację przedmiotów doświadczenia zmysłowego uznano za metafizyczny, a tym samym zaakceptowano „neutralne" stanowisko E. Macha i radykalny empiryzm W. Jamesa.

Fenomenalistyczne wersje empiryzmu w XX w. miały uniknąć trudności charakterystycznych dla empiryzmu tradycyjnego. Napotkały jednak trudności, których nie zdołały przezwyciężyć.

1. Zawiodła fenomenalistycznie rozumiana zasada sprawdzalności, gdyż okazało się, że żadne aktualnie przeżywane doświadczenia nie mogą same potwierdzić zdań o rzeczach materialnych.

2. Zawiodła redukcja fenomenalistyczna: zdania o rzeczach materialnych (obiektach fizycznych) nie dały się przełożyć na równoważne im koniunkcje zdań o aktualnych lub możliwych danych zmysłowych.

3. Założenie, że język danych zmysłowych jest logicznie pierwotny wobec języka rzeczy materialnych, można łatwo obalić poprzez wykazanie zależności pierwszego od drugiego. To nie terminy określające rzeczy materialne są niezrozumiałe bez ich analizy w języku danych zmysłowych, lecz odwrotnie: nie udało się podać analizy wyrażeń o danych zmysłowych bez użycia termimów określających rzeczy materialne.

4. Odwoływanie się do *sensibiliów*, czyli danych zmysłowych aktualnie nie doznawanych, zastępuje hipotetyczne rzeczy materialne (w ujęciu empiryzmu tradycyjnego) hipotetycznymi danymi zmysłowymi. Przeciwieństwo rzeczywistość — zjawisko, zawarte w realistycznych teoriach doświadczenia, zostaje wprowadzone ponownie jako przeciwieństwo aktualnych i możliwych danych zmysłowych.

5. Konsekwencje subiektywistyczne fenomenalizmu są nieuniknione, ponieważ dane zmysłowe uznano za zależne od przedmiotu poznania. Czynnik podmiotowy (subiektywny) musi zatem wystąpić w dowolnym przekładzie zdania o rzeczy materialnej na zbiór zdań danych zmysłowych; z tego m.in. powodu przekład taki nie może być adekwatny.

W najpełniejszej i najbardziej konsekwentnej postaci empiryzm jako filozofia doświadczenia i poznania ludzkiego rozwinął się w filozofii marksistowskiej. Jest to empiryzm najpełniejszy, gdyż kategoria „doświadczenie", a ściślej „praktyka", obejmuje całokształt ludzkiego doświadczenia, a więc całą sferę przedmiotowo-podmiotową ludzkiego działania, a nie tylko jego wycinek lub jakiś jego aspekt. Jest to empiryzm najbardziej konsekwentny, gdyż sposób posługiwania się kategorią praktyki w badaniach filozoficznych nie doprowadził do zniekształcenia empiryz-

mu przez wprowadzenie doń elementów subiektywizmu, transcendentalizmu, aprioryzmu (zob. **Teoria poznania marksizmu**).

[1] Ajdukiewicz K., *Franciszek Bacon z Werulamu. Dzieło i życie*. (*Wstęp do Novum Organum*), Warszawa 1955. [2] Ajdukiewicz K., *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Warszawa 1949. [3] Armstrong D.M., *Perception and the Physical World*, London 1966. [4] Ayer A.J., *The Foundations of Empirical Knowledge*, London 1940. [5] Ayer A.J., *Logical Positivism*, Glencoe, Ill., 1959. [6] Ayer A.J., *Problem poznania*, Warszawa 1965. [7] Cackowski Z., *O teorii poznania i poznawania*, Warszawa 1968. [8] Hempoliński M., *Problemy percepcji. Teoria danych zmysłowych w brytyjskiej filozofii analitycznej*, Warszawa 1969. [9] Hempoliński M., *U źródeł filozofii zdrowego rozsądku*, Warszawa 1966. [10] Hirst R.J., *The Problems of Perception*, London 1959. [11] James W., *Essyas in Radical Empiricism*, New York 1912. [12] Kołakowski L., *Filozofia pozytywistyczna. Od Hume'a do Koła Wiedeńskiego*, Warszawa 1966. [13] Russell B., *Our Knowledge of the External World*, London 1914.

Michał Hempoliński

F

FENOMENALIZM

Fenomenalizm to postawa w teorii poznania, zgodnie z którą przedmiotem naszej wiedzy są zjawiska (fenomeny), a nie byty od zjawisk odmienne — istoty rzeczy, idee, „rzeczy w sobie". Przedmiotem poznania są tylko fenomeny bądź to dlatego, że pozafenomenalny świat nie istnieje w ogóle, bądź dlatego, że jest niedostępny. Postawa fenomenalistyczna występuje w różnych odmianach w zależności od rozumienia pojęcia fenomenu.

Istota i zjawisko

Słowo „fenomen" występuje już u Platona. Oznacza ono u niego coś różnego od rzeczywistości „prawdziwej", która jest absolutnie stała i niezmienna. Fenomen zaś to coś zmiennego. Opozycja ta jest tak zasadnicza, iż prowadzi do usytuowania tego, co rzeczywiste, i tego, co zjawiskowe, w dwu zasadniczo odrębnych światach. Świat rzeczywisty u Platona to świat idei, świat zjawiskowy to świat złudy, utożsamiany ze światem przedmiotowym, zmysłowo postrzeganym. Wiedza zmysłowa dotyczy wyłącznie świata zjawiskowego (fenomenalnego) i nie prowadzi do wiedzy pojęciowej, jedynie wartościowej. Tę ostatnią, dotyczącą rzeczywistości „prawdziwej", świata idei, zdobywa się niezależnie od wiedzy zmysłowej.

Słowem tym posługuje się także Arystoteles, oznaczając nim wszystko, co dostępne zmysłom i co zmienne, co pozostaje w opozycji do tego, co można przewidywać i ujmować rozumowo, co ma charakter stały, istotowy. Arystoteles — w odróżnieniu od Platona — nie sytuuje tego, co stałe i istotowe, w sferze pozaprzedmiotowej, w sferze idei. Zjawisko i istota są dla niego różnymi aspektami czy warstwami tego samego świata, świata rzeczy (ciał).

Dla sceptyków fenomeny to doznania zmysłowe, które odróżniali od rzeczy realnych i ich własności. O zjawiskach (fenomenach) można, ich zdaniem, orzekać pewnie, ale o ich przedmiotowych (realnych) przyczynach niczego pewnego wiedzieć i powiedzieć nie można.

Już te trzy przykłady pozwalają wyodrębnić pewne kryteria wyróżniania zjawiska (fenomenu) oraz istoty:

a) kryterium zmienności i stałości: zjawiskiem jest to, co zmienne, istotą — co niezmienne (Platon, Arystoteles);

b) kryterium bytowe: zjawisko jest bytem pozornym, „cieniem" bytu; istota jest bytem „prawdziwym", samoistnym, bytującym w odrębnym od zjawisk świecie (Platon); byty „ogólne" (stałe, niezmienne) istnieją „w rzeczach", w tym samym świecie co zjawiska (Arystoteles);

c) kryterium epistemologiczno-psychologiczne: zjawiskiem jest to, co zmysłowo przeżywane lub dokładniej — samo przeżycie zmysłowe. W ramach tej postawy występują dwa warianty. W myśl pierwszego wiedza o przeżyciach (fenomenach) nie może prowadzić do wiedzy o istocie (Platon) lub do wiedzy o przedmiotach (sceptycy). Byty istotowe bowiem poznaje się środkami całkowicie pozaempirycznymi (Platon) bądź też są one zupełnie niepoznawalne (sceptycyzm, agnostycyzm). Zgodnie z wariantem drugim nie ma bariery poznawczej na drodze od zjawisk do istoty (Arystoteles).

Rozróżnienie istoty i zjawiska ma dwojaki charakter. W ujęciu Platona jest ono metafizyczne, bo istotę i zjawisko sytuuje w absolutnie oddzielonych od siebie sferach bytowych; jest to więc nie tyle rozróżnienie, co absolutne oddzielenie od siebie dwóch rodzajów bytów. U Arystotelesa jest to rozróżnienie jakby dwóch warstw (aspektów, poziomów) jednego i tego samego bytu, jednego i tego samego świata, lecz nie oderwanych od siebie i nie przeciwstawionych jako całkiem niezależne byty. Rozróżnienie to ma więc charakter dialektyczny (antymetafizyczny).

Esencjalizm i fenomenalizm

Na gruncie przedstawionego rozróżnienia istoty i zjawiska ukształtowały się dwie od-

mienne, a nawet przeciwstawne sobie postawy epistemologiczne. Jedną można nazwać esencjalizmem epistemologicznym, drugą zaś fenomenalizmem epistemologicznym.

Dla esencjalizmu przedmiotem wiedzy wartościowej jest istota. Tylko taka wiedza jest wartościowa, która dociera do istoty, pojmowanej bądź jako odrębnie bytujący „przedmiot" (Platon), bądź jako pewna warstwa (aspekt, poziom) bytu materialno-przedmiotowego, jako istota rzeczy (Arystoteles). W pierwszym przypadku droga do wiedzy o istocie nie prowadzi przez wiedzę o zjawiskach (bo istota w zjawiskach się nie przejawia), w drugim zaś – droga do poznania istoty (istoty rzeczy) wiedzie przez poznanie zjawisk, w których istota rzeczy się przejawia. Pierwszy przypadek można by nazwać esencjalizmem metafizycznym, drugi zaś esencjalizmem dialektycznym. W drugim nurcie esencjalizmu epistemologicznego znajdzie się Arystoteles, później – Goethe, a wreszcie epistemologia K. Marksa.

Dla Goethego to, co wewnętrzne, ma zawsze swój zjawiskowy wyraz, to zaś, co zewnętrzne (zjawiskowe), powiązane jest z istotą; poznanie – wobec tego – nie redukuje się ani do warstwy czysto istotowej (esencjalizm metafizyczny), ani do warstwy czysto zjawiskowej (fenomenalizm, redukcjonizm fenomenalistyczny); poznanie jest ciągłą oscylacją między tymi dwoma poziomami bytu i dwoma rodzajami wiedzy (wiedzy empirycznej i wiedzy pojęciowej). Ten sam typ epistemologii (esencjalizm dialektyczny) reprezentuje marksizm. Esencjalizm dialektyczny można by też nazwać esencjalizmem pośrednim. Do poznania istoty dociera się bowiem poprzez poznawanie zjawisk (przez ich opis, abstrahowanie od niektórych z nich, idealizację itd); istnienia istotowej warstwy rzeczy dowodzi się przez pokazywanie jej zjawiskowego działania. Tak więc poznanie zjawiskowej warstwy rzeczy jest koniecznym i pozytywnym aspektem poznania istoty. W filozofii Marksa te dwa kierunki powiązania poznawczego zjawiska i istoty odzwierciedlają metody abstrakcji i konkretyzacji. W esencjalizmie dialektycznym zjawisko i istota jeszcze pod pewnym dodatkowym względem nie są wobec siebie w absolutnej opozycji. Istota, dostępna pośrednio na pewnym poziomie rozwoju ludzkiej praktyki i wiedzy, tzn. przez jakieś inne zdarzenia czy układy zdarzeń, na innym poziomie praktyki i poznania, może się okazać dostępna bezpośrednio, może być np. dostrzeżona w obserwacji, której moc została zwiększona dzięki rozwojowi techniki obserwacyjnej. Dzięki przemianom w sferze praktyczno-poznawczego rozwoju człowieka to, co w pewnym okresie mogło być znane tylko teoretycznie, na podstawie swoich pośrednich przejawów, może stawać się przedmiotem wiedzy bezpośrednio obserwacyjnej, może więc przybierać charakter zjawiskowy, bezpośrednio zjawiskowy.

Swoistą postacią esencjalizmu jest fenomenologia, która zadanie poznania widzi w dotarciu do istoty rzeczy. Dąży więc fenomenologia do poznania istoty, pomijając, zawieszając, „biorąc w nawias" wszystko, co zjawiskowe, co nieistotowe (redukcja fenomenologiczna). Fenomenologia jest esencjalizmem bezpośrednim, bowiem istota ma się jawić podmiotowi poznającemu nie przez zjawiska; ma się mu ona jawić sama, „we własnej osobie", a więc bezpośrednio. Ze względu na to właśnie, że istota sama może się nam jawić w pewnych warunkach, może stanąć przed nami, uobecnić się jako fenomen, badania warunków poznania są badaniami nad bezpośrednią fenomenalnością istot. Poznaje się więc istotę nie przez takie czy inne – upośrednione – rozumowania (dedukcja, indukcja, abstrahowanie), ale bezpośrednio; jest ona dana intuicji poznawczej, którą odpowiednimi zabiegami trzeba tylko przygotować do przyjęcia, dostrzeżenia jakby bezpośrednio prezentującej się istoty.

Fenomenalizm – w przeciwieństwie do esencjalizmu – z poznania istoty rzeczy rezygnuje czy to dlatego, że kategorię tę uznaje w ogóle za zbędną, zupełnie pustą poznawczo, czy też dlatego, że uznaje poznanie istoty rzeczy za niemożliwe. Redukuje więc fenomenalizm całą wiedzę do wiedzy o zjawiskach (redukcja fenomenalistyczna), głosi, że poznaniu ludzkiemu dostępne są wyłącznie fenomeny. Zróżnicowanie orientacji fenomenalistycznych zależy od tego, jak się pojęcie fenomenu rozumie.

Fenomenalizm subiektywno-empirystyczny

Stanowisko to pojmuje fenomen jako przeżycie zmysłowe, jako treść przeżycia

zmysłowego. Głosząc tedy, że poznaniu dostępne są tylko fenomeny, głosi w istocie, że poznajemy tylko nasze własne przeżycia, nie zaś cokolwiek, co by poza przeżycia zmysłowe wykraczało (np. rzeczy niezależnie od przeżyć istniejące, istoty niedostępne bezpośredniemu spostrzeganiu, konieczne związki między rzeczami lub zdarzeniami, idee rozumiane jako byty idealne). Zaczątki tego nurtu w filozofii nowożytnej wiążą się z filozofią J. Locke'a.

Empiryzm Locke'a kształtował się pod wpływem klasycznej – wywodzącej się jeszcze z filozofii greckiej – ambicji zdobywania wiedzy pewnej. Tę pewność tym łatwiej było podważać, im dłuższa i bardziej upośredniona była droga do przedmiotu wiedzy; im dłuższe były łańcuchy logicznych operacji, wnioskowań, do których trzeba było się odwoływać, aby dotrzeć do przedmiotu wiedzy. Stąd rodziła się pokusa skracania tej drogi, poszukiwania wiedzy bezpośredniej. Bezpośrednio zaś – sądzono – dane są podmiotowi tylko przeżycia (idee – pojmowane nie jako platońskie byty obiektywne, ale jako subiektywne przeżycia).

Wiedza przedmiotowa jest wedle Locke'a dość skąpa, a – co najważniejsze – wątpliwa. Wiedza o substancjach dotyczy przede wszystkim cech wtórnych (barwa, dźwięk, zapach, smak), a więc subiektywnych. Związek cech wtórnych z pierwotnymi (twardość, kształt) jest wątpliwy, a być może w ogóle nie da się ustalić. W istocie więc to, co faktycznie wiemy, sprowadza się do tego, co postrzegamy. Tam zaś, gdzie udaje nam się ustalić pewne konieczne związki między ideami – a możliwe to jest w odniesieniu do idei cech obiektów matematycznych – tam otrzymujemy rzeczywiście wiedzę pewną i rzetelną, ale dotyczy ona tylko idei i relacji między nimi, a nie jakichś realnych przedmiotów. Tak więc aspiracje do poznania obiektywnego i zarazem rzetelnego (pewnego) są wedle Locke'a zaspokajane w bardzo wąskim zakresie. W rzeczowej argumentacji [7, ks. IV, rozdz. 1, 2, 3] sprowadza on realność tych aspiracji do zera, dowodząc, że „Bezpośrednim przedmiotem umysłu we wszystkich jego myślach i rozważaniach są zawsze jego własne idee, a więc to, co jedynie rozważa i rozważać może; a wobec tego oczywistą jest rzeczą, że poznanie nasze ma do czynienia wyłącznie z naszymi ideami" [7, s. 194]. Wprawdzie w rozdz. 4 tejże księgi (*O realności wiedzy*) ogranicza, powściąga on wyżej argumentowane nastawienie, ale jest to ograniczenie raczej deklaratywne. W istocie rzeczy więc koncepcja Locke'a jest krokiem w kierunku fenomenalizmu.

Wskazanie przez Locke'a na subiektywnie przeżywane idee oraz stosunki między nimi jako zasadniczy, a nawet jedyny, przedmiot wiedzy rzetelnej (pewnej) skraca zasadniczo drogę poznawczą podmiotu do przedmiotu jego wiedzy. Kontakt poznawczy z przedmiotem poznawania uzyskuje w ten sposób charakter bezpośredni. Za tę pewność i bezpośredniość płaci się jednak obiektywnością wiedzy, a także – częściowo – jej intersubiektywną sprawdzalnością; „częściowo" dlatego, gdyż dotyczy to tylko spostrzeżeń, odrębnych treści przeżywanych, nie dotyczy natomiast występujących między ideami stosunków logicznych, które podlegają logicznej, a więc intersubiektywnej, kontroli.

Empiryzm Locke'a nie ma jeszcze charakteru zdecydowanie fenomenalistycznego; ciągle jeszcze jest on związany ze skłonnościami realistycznymi; ciągle jeszcze kontruje on ewentualne zarzuty o to, że jego filozofia może rezygnować z poznania świata realnego. Realizm ten jest jednak istotnie ograniczany, podawany w wątpliwość.

W filozofii G. Berkeleya epistemologiczny redukcjonizm fenomenalistyczny (zastępowanie poznawania rzeczy czy istot rzeczy poznawaniem fenomenów) doprowadzony został do skrajnych konsekwencji. Przedmiot wiedzy o świecie materialnym (co nie dotyczy świata nadnaturalnego, boskiego) utożsamił on z treścią przeżycia zmysłowego. Tak samo potraktował też ideę istnienia przedmiotów materialnych: istnieć, wedle Berkeley'a, znaczy w odniesieniu do przedmiotów materialnych tyle, co być postrzeganym (*esse percipi*). W filozofii Berkeleya zanika w ogóle pojęcie istoty rzeczy czy pojęcie przedmiotu materialnego, niezależnych od ich przeżywania. Pojęcie obiektywnego istnienia uchodzi częściowo w sferę nie wyartykułowanego wyraźnie kontekstu czy podtekstu, z którego wyłania się pytanie o naturę przeżywającej podmiotowości: „Kto lub co jest podmiotem przeżyć konstytuujących rzeczy?" Dopóki Berkeley pozostaje w sferze rozważań o świecie materialnym, nie daje na to pytanie jasnej odpowie-

dzi. Częściowo zaś pojęcie istoty lub rzeczy obiektywnie istniejącej konkretyzuje się w części teologicznej jego filozofii jako pojęcie Boga – jedynej samoistnej substancji, rzeczy, istoty, totalnego podmiotu przeżywania. Jeśli pominie się ten ostatni moment, a także nie wyartykułowane odniesienia do podmiotu przeżywającego, który w sposób potoczny traktowany jest przedmiotowo, to fenomen Berkeleya zyskuje charakter zupełnie samoistny, substancjalny, a więc przestaje być fenomenem do czegoś innego (rzeczy, istoty) odniesionym. Berkeley w sposób jednolity pod względem bytowym potraktował ponadto tzw. jakości pierwotne i wtórne, które od Demokryta po Locke'a traktowane były różnie, pierwsze – jako obiektywne własności rzeczy, drugie – jako subiektywne przeżycia. Berkeley wszystkie jakości potraktował jako subiektywne. Cały świat przedmiotowy został więc umieszczony w sferze podmiotowych przeżyć. Poza tą sferą pozostał tylko świat boski.

W nurcie fenomenalizmu subiektywno-empirystycznego mieszczą się także poglądy D. Hume'a. Pod wieloma, niekiedy istotnymi, względami różni się jego postawa teoretyczna od podstawy Locke'a czy Berkeleya, ale łączy je również wiele elementów wspólnych, przede wszystkim – zasadnicza problematyka epistemologiczna. Wszyscy oni sprzeciwiają się skrajnemu sceptycyzmowi, pyrronizmowi, jak powiada Hume; wszyscy poszukują dróg do wiedzy wartościowej, od której wymagają, zgodnie z dawną tradycją, bezwzględnej pewności. Rozwiązania szukają w odpowiednim określeniu przedmiotu wiedzy – jego charakteru i jego zakresu. Nie łagodzą wymagań wobec wiedzy wartościowej, obstają przy wymogu pewności. Wymóg ten chcą realizować przez odpowiednią zmianę charakteru przedmiotu wiedzy oraz ograniczenia zakresu tego przedmiotu. Późniejsza epistemologia (m.in. K. Popper) będzie szukała innego wyjścia, rezygnując z postulatu bezwzględnej pewności: wiedza wartościowa może być wątpliwa (nigdy nie może być bezwzględnie pewna), byle tylko była, byle jej przybywało, byle obejmowała coraz szerszy zakres świata.

Przedmiot, siła, energia, związek konieczny rzeczy i zdarzeń – to kategorie, które od wieków powszechnie interesowały filozofów, ale to, do czego się one odnoszą, jest naszemu poznaniu, zdaniem Hume'a, niedostępne. Umysł bowiem posługuje się ideami (pojęciami), których jedynym źródłem i odniesieniem są impresje (doznania zmysłowe). Idea, która w doznaniach zmysłowych (impresjach) nie znajduje oparcia, jest pusta, nic nie oznacza.

Hume dowodzi swej tezy na podstawie szczegółowej analizy idei związku przyczynowego. Czegoś takiego, jak siła czy konieczny związek, nie możemy stwierdzić. Nie odkrywa nam związku koniecznego ani analiza rozumowa relacji między zdarzeniami, ani też doświadczenie, postrzeganie zmysłowe. Impresje nasze informują nas wyłącznie o oddzielnych zjawiskach oraz ich czasowym następstwie, nigdy natomiast nie jesteśmy w stanie uchwycić siły czy mocy, dzięki której przyczyna działa, ani związku między przyczyną a jej domniemanym skutkiem [5, s. 90]. Zdaniem Hume'a nie ma we Wszechświecie związków, które moglibyśmy uchwycić, wszystkie zjawiska ukazują się nam jako całkowicie odrębne i niezależne. „Jedno następuje po drugim, ale jakiegoś węzła między nimi nie udaje się zaobserwować. Wydają się połączone, lecz nigdy związane" [5, s. 90]. Hume twierdzi więc, że tak naprawdę to idea siły, energii czy związku koniecznego jest pusta. Jedyną realną, zakotwiczoną w impresjach (doznaniach zmysłowych) treścią pojęcia związku przyczynowego jest przeżywane następstwo czasowe zdarzeń oraz psychiczne przyzwyczajenie do pewnej regularności tego następstwa.

W dawniejszych epistemologiach o realistycznym nastawieniu zajmowano się stosunkiem przeżyć poznającego podmiotu do obiektywnych rzeczy i stanów rzeczy, stosunkiem sfery psychicznej do sfery przedmiotowej. Hume zakwestionował właśnie powiązanie przyczynowe tych dwu sfer, a tym samym ich powiązanie poznawcze, możliwość poznawania rzeczy na podstawie znajomości stanów psychicznych. Na miejsce relacji podmiotowo-przedmiotowej postawił relację wewnątrzpodmiotową, mianowicie relację między ideami (pojęciami ogólnymi, abstrakcyjnymi) a impresjami (doznaniami zmysłowymi), traktując pierwsze jako kopie drugich; gdy ten stosunek odzwierciedlania impresji w ideach nie zachodzi, wtedy idee są poznawczo puste.

Odnoszenie zaś idei czy impresji do sfery obiektywno-przedmiotowej uważał za nieuzasadnione.

Fenomenalizm Kanta

Swoisty kształt zyskał fenomenalizm w filozofii I. Kanta. Istnienie świata rzeczy w sobie (rzeczy niezależnych od podmiotu) nie jest przez Kanta kwestionowane. Kwestionowana jest natomiast możliwość wypowiadania się o własnościach tych rzeczy; są one więc niepoznawalne (agnostycyzm). Rzeczy w sobie są zewnętrznymi (obiektywnymi) źródłami naszych przeżyć; dostarczają jakby materii (treści) tych przeżyć. Struktura natomiast tych przeżyć nie jest w żadnym stopniu zależna od rzeczy w sobie; struktura przeżyć jest podmiotopochodna, jest dziełem podmiotu, nie zaś przedmiotu (rzeczy w sobie). Filozofia Kanta jest więc agnostycyzmem, bo kwestionuje poznawalność świata obiektywnego (rzeczy w sobie), a zarazem fenomenalizmem, bo głosi, że jedynymi przedmiotami dostępnymi poznaniu są zjawiska. Fenomenalizm Kanta można by nazwać fenomenalizmem strukturalnym lub konstruktywistycznym, gdyż przedmiotem naukowego poznania są struktury postrzeganych rzeczy, a więc konstrukcje podmiotowe, czyli zjawiska (fenomeny).

A oto przesłanki, które pozwalają zrozumieć istotę fenomenalizmu Kantowskiego. Interesował Kanta przede wszystkim status nauk teoretycznych (matematyki, teoretycznego przyrodoznawstwa). Był przekonany, że matematyka wypowiada sądy wzbogacające naszą wiedzę (sądy syntetyczne), a zarazem powszechnie ważne, pewne, niezawodne, podczas gdy sądy doświadczalne, indukcyjnie uzasadniane, mają ważność ograniczoną i są powątpiewalne. Sądy zdobywane poza doświadczeniem, aprioryczne, służą jednak doświadczeniu, są stosowalne w praktyce doświadczalnej; matematyka i fizyka teoretyczna mają bowiem zastosowania empiryczne. Powstał więc problem wyjaśnienia stosowalności wiedzy apriorycznej (niedoświadczalnej) w doświadczeniu. Przesłanką odpowiedzi jest tu tożsamość przedmiotu wiedzy i przedmiotu zastosowania. Realizm teoriopoznawczy (przedmiotem wiedzy jest przedmiotowy świat obiektywny), a zarazem empiryzm genetyczny (wszelka wiedza — także teoretyczna — pochodzi z doświadczalnego poznania obiektywnego świata przedmiotowego) ma np. w tej sprawie jasną odpowiedź: stosowalność wiedzy teoretycznej w praktyce doświadczalnej ma swe wyjaśnienie i uzasadnienie w tym, że wiedza teoretyczna z doświadczenia pochodzi. W filozofii Kanta taka odpowiedź jest wykluczona, ponieważ wiedza teoretyczna nie wywodzi się z doświadczenia; jej źródła są pozadoświadczalne, aprioryczne. Zasada Kantowskiej odpowiedzi jest jednak ta sama: stosowalność wiedzy teoretycznej w doświadczeniu można wyjaśnić tylko wtedy, jeżeli się przyjmie tożsamość przedmiotu wiedzy teoretycznej i przedmiotu jej epirycznego zastosowania. W myśl tej zasady Kant formułuje swoją odpowiedź na pytanie o to, jak możliwa jest stosowalność wiedzy teoretycznej (apriorycznej) w doświadczeniu: możliwe jest to dzięki temu, że przedmiotem wiedzy teoretycznej są aprioryczne formy podmiotu poznającego, które zarazem kształtują strukturę doświadczenia. Poznajemy więc nie strukturę rzeczy, ale strukturę podmiotowego ujmowania (w tym postrzegania) rzeczy. Poznajemy nie świat rzeczy, ale świat fenomenalny, podmiotowe ujmowanie świata.

Fenomenalizm Kantowski nie musi być rozumiany jako opis faktycznego stanu rzeczy, nie musi być rozumiany jako teoria faktycznej relacji poznawczej między poznającym podmiotem a światem poznawanym. Należy raczej traktować go metodologicznie: jako sposób wyjaśnienia zarysowanej wyżej intrygi intelektualnej. Kant zdaje się mówić: gdybyśmy przyjęli wymienione wyżej założenia, to paradoks empirycznej stosowalności wiedzy apriorycznej ustąpiłby.

Fenomenalizm Kanta jest krokiem naprzód w porównaniu z fenomenalizmem wcześniejszym (Berkeleya, Hume'a), płaskoempirystycznym, w którym przedmiotem wiedzy miały być fenomeny pojmowane jako konkretne, jednostkowe przeżycia zmysłowe oraz ich klockowe złożenia. Całościowa wiedza traktowana była jako suma konkretnych doznań zmysłowych i treści zmysłowych, arytmetyka — to jedyna dziedzina matematyki, która mogłaby być takiemu poznawaniu potrzebna. Fenomenalny świat Kanta — to

świat struktur przestrzennych, czasowych, przyczynowych, funkcjonalnych i in. To nie pojedyncze przeżycia (treści zmysłowe) były przedmiotem poznania, ale ich złożone, nałożone przez podmiot na materię zmysłową struktury, a więc struktury fenomenalne. Jako struktury całościowe, złożone, nie tylko dopuszczały, ale wymagały matematycznego, wysoce teoretycznego ujęcia. Podejście wysoce teoretyczne i matematyczne było tu koniecznością.

Problem, który Kant usiłował rozstrzygnąć, dotyczący stosowalności wiedzy matematycznej w naukach doświadczalnych, jest aktualny do dziś. Odpowiedź wydaje się prosta dla powierzchownego empirysty, który matematykę traktuje jako wiedzę wyprowadzoną z doświadczenia, a wobec tego powrót matematyki do swego źródła wydaje mu się prosty i naturalny. Powierzchowny empirysta nie dostrzega jednak złożonej natury owego wyprowadzenia wiedzy matematycznej z doświadczenia, która owo proste wyprowadzenie uniemożliwia. Ta istotna złożoność bowiem wiąże się z tym, że przedmioty wiedzy matematycznej są konstruowane myślowo, stanowią konstrukcje idealne. Zyskują one w ten sposób charakter przedmiotów jednoznacznych, niezmiennych, ściśle spełniających prawa, czym różnią się od przedmiotów wiedzy empirycznej, spełniających owe prawa zawsze tylko w sposób przybliżony. Występują tu więc jakby dwa różne światy: świat realnych przedmiotów (których dotyczy wiedza empiryczna, przybliżona, nieścisła) i świat przedmiotów idealnych (konstruowanych, świat modeli), których dotyczy wiedza matematyczna, ścisła. Pierwszy z tych światów jest światem przedmiotów nieostro od siebie odgraniczonych, o mniej lub bardziej rozmytych granicach; przedmioty drugiego świata są ostro od siebie odgraniczone.

Zastosowanie matematyki (matematyki właściwej, „czystej") do nauk przedmiotowo-empirycznych nie jest w pełni możliwe. Nie można bowiem nałożyć na siebie z absolutną dokładnością dwu przedmiotów tak różnych jak wahadło realne (zawieszone zawsze na linie o określonym, skończonym przekroju) i wahadło matematyczne („zawieszone" na zbiorze punktów), jak przedmiot realny i idealny (matematyczny), model tego przedmiotu. Zastosowania matematyki mogą więc być tylko przybliżone, muszą się zawsze wiązać z pewnym odmatematyzowaniem matematyki. Matematyka stosowana nie jest już matematyką w sensie ścisłym.

„Intryga" problemu Kantowskiego polegała na tym i wiązała się z tym, że cała problematyka była rozważana w kategoriach absolutnych: matematyka była systemem wiedzy pewnej, ścisłej i powszechnie ważnej; empiryczne zastosowanie matematyki miało być — znowu — zastosowaniem ścisłym, ściśle matematycznym. W tej sytuacji (przy założeniu aprioryczności wiedzy matematycznej) trzeba było przyjąć, że przedmioty doświadczenia są ściśle kształtowane przez podmiotowe formy postrzegania i rozsądku. Przy takim podejściu do sprawy przedmiotem matematyki czystej i matematyki stosowanej były aprioryczne (podmiotowe) formy oglądu i rozsądku. Zastosowanie matematyki nie było więc u Kanta związane z przechodzeniem od jednych struktur (modeli, przedmiotów idealnych) do innych (wyznaczonych przez materię doświadczenia). Materia doświadczenia miała nie naruszać ostrych konturów apriorycznych form, miała nie mieć pod tym względem żadnego znaczenia.

Fenomenalizm lingwistyczny

W wieku XX, pod wpływem neopozytywizmu i filozofii analitycznej, fenomenalizm przybrał postać fenomenalizmu lingwistycznego. Postawie tej sprzyjało stanowcze nastawienie antymetafizyczne wymienionych orientacji filozoficznych. Chodziło o uniknięcie ryzyka wypowiadania się o bytach przekraczających ramy doświadczenia, o bytach transcendentnych, w tym — o przedmiotach obiektywnych. Wymienione orientacje filozoficzne skupiały swą uwagę na języku, w szczególności na języku nauki. Dawne rozważania o wzajemnej relacji między przedmiotem i przeżyciem, które prowadziły Berkeleya i Hume'a do fenomenalizmu subiektywno-empirystycznego (czy subiektywno-psychologistycznego) zastąpione zostały analizą relacji zachodzącej między sądami przedmiotowymi (sądami o przedmiotach) a sądami przeżyciowymi (sądami o przeżyciach).

U Berkeleya i Hume'a redukcja fenomenalistyczna polegała na zastąpieniu (sprowadzeniu, zredukowaniu) rzeczy subiektywnymi

przeżyciami zmysłowymi, w fenomenalizmie lingwistycznym zaś redukcja ta polega na zastępowaniu sądów przedmiotowych sądami o danych zmysłowych. Chodzi tu o to, aby zdanie typu: „W sąsiednim pokoju znajduje się (istnieje) taki a taki przedmiot", zastąpić zdaniem (lub zbiorem zdań) typu: „Gdyby normalny obserwator wszedł do sąsiedniego pokoju, to w normalnych warunkach doznałby takich a takich wrażeń". Fenomenaliści sądzą, że program takiego tłumaczenia (takiej redukcji) jest do zrealizowania. Krytycy natomiast podnoszą zasadnicze wątpliwości. Najważniejszy argument antyfenomenalistów sprowadza się do tego, że żadnego zdania przedmiotowego nie da się zastąpić żadnym skończonych zbiorem zdań o danych zmysłowych. W zdaniu: „Gdyby normalny obserwator...", wyrażenie „normalny obserwator" jest terminem przedmiotowym. Jeżeli tym „normalnym obserwatorem" miałaby być jakaś konkretna osoba, jakiś *X*, a inaczej przecież być nie może, to — chcąc spełnić wymóg redukcjonizmu fenomenalistycznego — trzeba by go ująć w terminach przeżyć następnego „normalnego obserwatora", jakiegoś *Y*, a tego znowu należałoby ująć w terminach przeżyć obserwatora kolejnego, jakiegoś *Z*, i tak dalej w nieskończoność. Program więc jest nierealny.

Przesłanki fenomenalizmu

Fenomenalizm wyrósł niewątpliwie z ważnych przesłanek. W systemie wiedzy ludzkiej namnożyło się „bytów" ponad potrzebę i konieczność. Istnieją — co prawda — rzeczy na tym świecie, o których ciągle jeszcze nie śniło się mędrcom, ale i mędrcy odwzajemnili się światu (i ciągle się odwzajemniają) wymyślaniem rzeczy, jakich świat „nie widział". Świat rzeczy odzwierciedlił się — i ciągle się odzwierciedla — w ludzkich pojęciach, w wytworach ludzkiego umysłu; ale nad człowiekiem ciąży przedmiotowość. Przyzwyczajony do obcowania z przedmiotami, myśli własne też traktuje jak przedmioty. Wiele więc pojęć przez siebie stworzonych potraktował człowiek na równi z przedmiotami, umieszczając je wśród przedmiotów, i przestał bytowo odróżniać jedne od drugich. W umyśle człowieka świat rzeczy podwoił się: duchy i bogowie zasiedlili świat na równi z górami, lasami i rzekami; platońskie idee zyskały nawet egzystencjalną przewagę nad rzeczami (bytami „złudnymi"); liczby (Pitagoras) zyskały byt przedmiotowy; przedmiotem — dla filozofów — stał się byt jako byt („byt czysty"); interpretację przedmiotową zyskała również działalność psychiczna (poznawcza) człowieka (Augustyn pojmuje duszę jako rzecz, jako przedmiot, owszem — idealny, ale przedmiot); pojęcie istoty rzeczy stało się odrębną rzeczą, i to tak dalece, że badania rzeczy (jej oddziaływań z innymi rzeczami, praw przebiegu tych oddziaływań) nie uznaje się czasem za badanie istoty rzeczy — takie badanie ma być badaniem zjawiska, a nie istoty; droga do poznania istoty ma więc mieć jakiś specjalny charakter niezależny od sposobów poznania rzeczy i ich zachowań (poznania fenomenalnego).

Jeszcze w XIX w. Du Bois-Reymond uważał, że poznanie praw działania „siły" nie daje odpowiedzi na pytanie o istotę siły. Przy takim obrazie świata nauka stawała przed dylematem: albo uznać swoją bezsilność wobec „świata istot" (przy uznaniu jego realności i zasadności pytań o ten świat), albo też potraktować go jako złudny, jako wielką hipostazę ludzkiego umysłu. W pierwszym przypadku byłby to fenomenalizm połączony z agnostycyzmem wobec „świata istot", w drugim zaś — fenomenalizm nieagnostyczny. A więc: albo poznajemy świat fenomenalny, bo istotowego nie możemy poznać, albo — poznajemy fenomeny, bo tylko one istnieją. Przed tym dylematem stanęła zarówno nauka (nauki szczegółowe), jak i filozofia. Podejście do problemu w obu przypadkach było jednak zasadniczo różne: dla nauki ten wielki problem konkretyzował się w wielu problemach szczegółowych, a jego rozwiązywanie musiało być procesualne, ciągłe, wielostopniowe, zróżnicowane; dla filozofii natomiast jest to problem globalny, w jakimś sensie rozstrzygalny, i to jednolicie, raz na zawsze.

W nauce nowoczesnej podejście do tego problemu inicjuje Galileusz. Jest fenomenalistą w tym sensie, że bada zachowanie rzeczy i prawa ich przebiegu; jest to fenomenalizm przyrodnika. Fenomeny są dla niego obiektywnymi zdarzeniami i procesami (nie zaś subiektywnymi przeżyciami). Ale (to „ale" jest bardzo ważne) badanie naukowe nie jest prostym rejestrowaniem zjawiska czy procesu, nie jest rejestrowaniem wszystkich szczegółów je-

go przebiegu; zmierza ono do ujęcia procesu w jego kształcie czystym, wolnym od wpływów przypadkowych. Wskaźnikiem powodzenia takiego usiłowania jest ujęcie procesu w postaci matematycznego prawa. Badania współczesne [8] pokazały, że warunkiem takiego – matematycznego – ujmowania zjawisk jest stosowanie metody idealizacyjnej; Galileusz tę metodę na szeroką skalę do nauki wprowadził, później K. Marks ją rozbudował i stworzył zręby teorii idealizacji (abstrakcji i konkretyzacji). Postawę Galileusza można potraktować jako przejaw praktyczno-naukowego fenomenalizmu, odrzucającego wszelkie spekulacje o pozaprzedmiotowych istotach rzeczy. Była to inicjatywa badawcza o wielkiej doniosłości naukowej; wyzwalała naukę od metafizycznych uwarunkowań.

W tym samym kierunku idzie Newton. Na gruncie fizyki chciał być rzetelny, wolny od spekulacji, poddany tylko autorytetowi doświadczenia. *Hypoteses non fingo* – mawiał. Taka była jego intencja, takie składał deklaracje, choć faktycznie hipotezy – zarówno dobre, jak i wątpliwe – tworzył. Wśród hipotez świadczących o tym, że nie wyzwolił się – bo nie mógł wówczas – z dualistycznego, istotowo-zjawiskowego ujmowania świata, wymienić trzeba jego teorię czasu i przestrzeni. „Prawdziwą" przestrzeń pojmował substancjalistycznie (jako rzecz), jako „naczynie" od świata rzeczy niezależne. Odróżniał tę przestrzeń od przestrzeni względnej, wyznaczanej przez stosunki między rzeczami. Występował więc u niego podwojony świat przestrzeni: przestrzeń względna, przedmiotowa, dostępna fizycznemu badaniu, i przestrzeń absolutna, która w części przynajmniej nie poddaje się badaniu fizycznemu i musi być albo uznana za niepoznawalną, albo być przedmiotem odrębnej refleksji metafizycznej, przybierającej niekiedy u Newtona charakter teologiczny.

Dualizm ten przezwyciężyła późniejsza fizyka relatywistyczna. Zerwała ona z ideą absolutnej, „prawdziwej" przestrzeni i absolutnego, „prawdziwego" czasu. Przedmiotem rzetelnego badania pozostały tylko fenomeny przestrzeni fizycznej i czasu fizycznego, przestrzeni i czasu przedmiotowo zależnych, a więc relatywnych.

W ten sposób nauka nowożytna wyzwalała się i wyzwala od dawnego metafizycznego esencjalizmu. Szła ona i idzie w kierunku fenomenalistycznym, ale nie w sensie subiektywistycznego fenomenalizmu filozofów, choć i taki – tu i ówdzie – w naukach szczegółowych się pojawia. Fenomen jest dla przyrodników zdarzeniem lub procesem realnym, obiektywnym, a zadanie naukowego poznania polega na odkryciu prawidłowych przebiegów tych procesów i reguł wzajemnego oddziaływania zdarzeń. Poznać te prawidła i reguły – znaczy zrozumieć świat rzeczy.

Oto jak R. Feynman pojmuje naukowe „rozumienie" naszego świata: „Co to znaczy, że coś »rozumiemy«? Możemy sobie wyobrazić, że zachowanie się tego skomplikowanego zespołu poruszających się obiektów, tworzących nasz »świat«, przypomina coś w rodzaju prowadzonej na wielką skalę przez bogów gry w szachy, której my się przyglądamy. Nie znamy prawideł tej gry; wolno nam tylko o b s e r w o w a ć grających. Oczywiście, jeśli będziemy się przyglądali dostatecznie długo, uchwycimy pewne prawidła gry. Te p r a w i d ł a – to właśnie p o d s t a w o w e p r a w a f i z y k i. Jednak nawet gdybyśmy znali wszystkie prawidła, nie zawsze wiedzielibyśmy, dlaczego dokonano takiego, a nie innego ruchu, ponieważ gra jest skompliwana (są jeszcze do uwzględnienia prawidła współdziałania prawideł, są jeszcze kryteria wybierania ruchów – *Z.C.*), a możliwości naszego rozumu są ograniczone" [3, s. 34].

Przez obserwację gry wykrywamy prawidła jej przebiegu, ale nie zawsze wiemy, dlaczego są one takie, a nie inne, nie zawsze wiemy, dlaczego wykonywany jest taki, a nie inny ruch. Przyrodnik nie zawsze może wyjaśnić takie czy inne prawidła, ale nie znaczy to, że pytań „Dlaczego?" nie stawia. Stawia je często i często znajduje na nie odpowiedzi; np. wykrycie struktur wewnątrzatomowych pozwala wyjaśnić prawidła „gry" na poziomie atomowym (prawidła więzi międzyatomowych, prawidła wiązań chemicznych), poziom subkwantowy (kwarki) może ułatwić wyjaśnienie struktur wewnątrzatomowych itd. Nauka bada zatem prawidła na różnych poziomach strukturalnych świata, z których jedne są przesłankami wyjaśnienia („zrozumienia") prawideł poziomów innych. Ze względu na te wielopoziomowe struktury materii fenomena-

listyczne nastawienie nauki współczesnej komplikuje się; można je nawet podać w wątpliwość. Niewątpliwe jest jednak, że nauka współczesna powstała za sprawą nastawienia fenomenalistycznego, rozumianego jako sprzeciw wobec esencjalizmu metafizycznego, który uwagę badawczą kierował na absolutnie pozaprzedmiotowe „istoty", „byty", „substancje".

Przezwyciężanie metafizycznego esencjalizmu nie było jednak i nie jest w nauce problemem globalnie rozstrzyganym. To rozstrzyganie dokonywało się i dokonuje poprzez rozstrzyganie zawsze konkretnych problemów: problemu spalania, którego naukowe zrozumienie doprowadziło do rezygnacji z pojęcia substancji flogistonowej; problemu natury czasu i przestrzeni (a właściwie – problemu oddziaływań fizycznych, szybkości ich rozchodzenia się), w rezultacie analizy którego można było zrezygnować z kategorii absolutnego czasu i absolutnej przestrzeni; problemu zachowania się ludzkiego, którego rozstrzyganie prowadzi do rezygnacji z pojęcia substancjalnej duszy itd.

Całościowo próbowała i próbuje uporać się z esencjalizmem metafizycznym filozofia, a w każdym razie niektóre jej nurty. W naukach szczegółowych żaden problem nie może być traktowany jako problem ogólny i tylko ogólny, nie może być traktowany „jako taki", każdy musi przybrać charakter konkretny; niebezpieczeństwo nie tkwi tu w zbytniej ogólności (ogólnikowości, jałowości treściowej), ale w ograniczeniu się do szczegółu, w niewystarczająco ogólnym traktowaniu problemu. Tendencja filozofii jest przeciwna: problemy są tu atakowane w ich maksymalnie ogólnej formie, a realne niebezpieczeństwo polega na tym, że mogą one być rozpatrywane poza wszelką konkretyzacją, co grozi całkowitym ich wyjałowieniem. Fenomenalizm filozoficzny w jego skrajnej postaci poszedł właśnie w tym kierunku. Widać to najwyraźniej w koncepcji Berkeleya oraz w tzw. fenomenalizmie lingwistycznym. Problem wywołany został nasyceniem (i przesyceniem) wiedzy o świecie przedmiotowym elementami pozaprzedmiotowymi (nadnaturalnymi i antropopochodnymi); zrodziła się więc potrzeba pozbycia się tych pozaprzedmiotowych ujęć świata przedmiotowego. Kryterium empiryczności miało być narzędziem oczyszczenia obrazu świata przedmiotowego z elementów pozaprzedmiotowych. Doświadczalna ujmowalność przedmiotu miała być wskaźnikiem jego autentyczności. Niebawem jednak doświadczalną ujmowalność przedmiotu potraktowano w sposób skrajny: wyłączając z niej praktyczne działanie z przedmiotami i wyłączając elementy rozumowe, elementy wnioskowania. Zaczęto ją więc pojmować jako czysto zmysłowe subiektywne przeżywanie. Doświadczenie tak określone zawodzić musiało jako kryterium demarkacji między przedmiotami rzeczywistymi i urojonymi, gdyż w sferze przeżycia mogły na równi znaleźć się zarówno przedmioty rzeczywiste (materialne), jak i urojone. Znaleziono zatem nowe „wyjście". Sformułowano postulat ograniczania wypowiedzi do tego, co się bezpośrednio zmysłowo przeżywa, postulat zastąpienia świata rzeczy światem bezpośrednich doznań zmysłowych (danych zmysłowych), a sądów przedmiotowych sądami o przeżyciach.

W ten sposób fenomenalizm filozoficzny przekreśla swój wyjściowy problem, rezygnuje z dotarcia do świata autentycznych przedmiotów, oczyszczonego od naleciałości antropomorficznych i metafizycznych (sfera przedmiotowa wiedzy w całości uznana jest za sferę metafizyczną), a jednocześnie sfera przeżyć zyskuje charakter samoistnego bytu substancjalnego: przeżycia stają się przeżyciami niczyimi, nie mają oparcia w żadnej cielesności, są więc jakimś samodzielnym (substancjalnym) bytem lub też – ewentualnie – przeżyciami substancjalnego „czystego" ducha; nie wiadomo zatem, dlaczego są przeżyciami zmysłowymi.

[1] Ayer A. J., *Problem poznania*, Warszawa 1965. [2] Berlin I., *Empirical Propositions and Hypothetical Statements*, „Mind", 1950, 235. [3] Feynman R., *Wykłady z fizyki*, t. 1, cz. 1, Warszawa 1974. [4] Hirst J., *Phenomenalism*, [w:] Edwards P. (ed.), *Encyclopaedia of Philosophy*, vol. 6, New York. [5] Hume D., *Badania dotyczące rozumu ludzkiego*, Warszawa 1977. [6] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [7] Locke J., *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*, t. 2, Warszawa 1955. [8] Nowak L., *Zasady marksistowskiej filozofii nauki*, Warszawa 1974.

Zdzisław Cackowski

FENOMENALIZM

1. Fenomenalizm epistemologiczny jest kierunkiem teoriopoznawczym, zgodnie z którym zawartość całej naszej wiedzy sprowadza się do tego, co może być zaobserwowane. Wszystko tedy, co orzec można o świecie, w treści swojej jest redukowalne do zbioru obserwacji. Tak pojęty fenomenalizm bazuje na stanowisku skrajnego empiryzmu, zgodnie z którym zmysły są jedynym źródłem wiedzy o świecie: „o świecie zewnętrznym nie wiemy i nie możemy wiedzieć nic absolutnie poza wrażeniami zmysłowymi, jakich doświadczamy dzięki niemu" (J. S. Mill).

Na płaszczyźnie metodologicznej fenomenalizm epistemologiczny pociąga tezę redukcjonizmu, wedle której każde twierdzenie naukowe jest równoważne koniunkcji zdań obserwacyjnych mówiących o tym, co dane zmysłowo. „Ponieważ sens każdej naukowej wypowiedzi musi być sprowadzalny do wypowiedzi o tym, co dane, więc sens każdego pojęcia, niezależnie od tego, do jakiej dziedziny wiedzy ono należy, musi być także sprowadzalny do innych pojęć, aż do pojęć stopnia najniższego, które odnoszą się do tego, co bezpośrednio dane" (R. Carnap, H. Hahn, O. Neurath). Twierdzenie, które nie jest równoważne jakimkolwiek zdaniom obserwacyjnym, i pojęcie, które nie jest definicyjnie sprowadzalne do pojęć obserwacyjnych, mają charakter pozanaukowy, metafizyczny. Teza redukcjonizmu, obok przytoczonego wyżej mocnego sformułowania, bywała także głoszona w słabszych wersjach w kolejnych stadiach rozwojowych filozofii pozytywistycznej (zob. **Pozytywizm**).

2. Tak pojęty fenomenalizm ma swe odpowiedniki na terenie praktyki badań naukowych. W pewnej co najmniej mierze fenomenalizm epistemologiczny czy metodologiczny redukcjonizm na nim oparty inspirowały pewne tendencje występujące w nauce współczesnej. I tak np. behawioryzm w psychologii wystąpił z krytyką psychologii introspekcyjnej z pozycji zakładających wyraźnie fenomenalizm epistemologiczny: psychologia introspekcyjna „ograniczała przedmiot swych badań do tak zwanych stanów świadomości [...] Stany świadomości jednak, podobnie jak tak zwane zjawiska mediumiczne, nie są obiektywnie uchwytne i z tego względu nie mogą stać się przedmiotem badań naukowych. We wszystkich innych naukach fakty obserwowane są obiektywne, sprawdzalne i jako takie mogą być powtarzane i kontrolowane przez wszystkich wyszkolonych obserwatorów [...] Świadomość ze swymi strukturalnymi atomami, tj. z niesprowadzalnymi dalej wrażeniami [...] oraz zabarwieniami wzruszeniowymi, ze swymi procesami w rodzaju uwagi, spostrzegania, pojmowania itp., jest po prostu tylko nieokreślonym frazesem" (J. B. Watson). Powodem, dla którego stwierdzenia dotyczące stanów czy procesów świadomościowych nie są – zdaniem behawiorystów – poprawne, jest to, iż nie dają się one sprowadzić do obserwacji zewnętrznych (ekstraspekcyjnych). Stąd przedmiotem psychologii, zgodnie ze stanowiskiem behawiorystycznym zakładającym fenomenalizm, nie może być świadomość, lecz jedynie zewnętrzne, dostępne obserwacji zachowanie ludzkie. Prawa zaś psychologii behawiorystycznej wiązać mają zachowania ludzkie z bodźcami otoczenia: zachowania człowieka traktowane są jako reakcje na bodźce środowiskowe. W ten sposób behawioryzm postulował program psychologii zgodny z wymogami fenomenalizmu (o ewolucji behawioryzmu zob. **Behawioryzm**).

Leszek Nowak

FILOZOFIA A NAUKI SZCZEGÓŁOWE

1. W historii wzajemnych stosunków między naukami szczegółowymi a filozofią można wyodrębnić trzy epoki. W pierwszej, obecnie zamkniętej, filozofia pretendowała do miana królowej nauk; w drugiej, zdążającej, jak się zdaje, ku swemu końcowi, nauki szczegółowe zepchnęły ją do roli służebnicy nauk; epoka trzecia jest sprawą przyszłości i w związku z tym trudno ją dzisiaj określić, można tylko wskazać pewne przemiany we współczesnej wiedzy, które wymagają nowego przemyślenia stosunku nauki i filozofii.

2. *Regina scientiarum* – tytuł do tego wyróżnionego, pierwszego miejsca w systemie wiedzy czerpała kiedyś filozofia z doktryny na temat porządku poznawania, którą najwyraźniej sformułował Arystoteles, ale która właś-

ciwa była całej epoce od czasów Pitagorasa i Sokratesa aż do wieku XVII. Ujmowała ona proces poznawania jako przebiegający „z góry na dół" — od wiedzy ogólnej do szczegółowej, od najogólniejszych zasad do szczegółowych konkretyzacji, od teorii (często — z konieczności — bardzo spekulatywnej) do empirii. Doktrynie tej odpowiadał system logiki, dostrzegającej przede wszystkim logikę dedukcji i jej sylogistyczny schemat. Takie rozumienie porządku poznawania przyznawało — siłą rzeczy — filozofii jako dziedzinie najbardziej abstrakcyjnej, spekulatywnej, a więc i najogólniejszej, pierwsze miejsce w systemie wiedzy i poznawania. Tę doktrynę i tę epokę można by nazwać doktryną i epoką „wektora odgórnego".

3. Epokę doktryny „wektora odgórnego" zastąpiła epoka doktryny empiryzmu i indukcji, którą teoretycznie zainicjował F. Bacon. Pierwotne źródło wiedzy zaczęto teraz sytuować w kontakcie z realną rzeczywistością, w doświadczeniu; teoria jawiła się tej doktrynie jako skutek doświadczenia, jako uogólnienie informacji doświadczalnej. „Wektor poznawczy" został więc odwrócony: „wektor odgórny" został zastąpiony „wektorem oddolnym". Filozofia musiała zatem utracić swoje dawne miejsce w porządku poznania. Jej funkcja miała teraz ograniczać się do zbierania najogólniejszych wyników nauk szczegółowych, konstruowania z nich całościowego obrazu świata i określania w nim miejsca człowieka, jego praktycznych i poznawczych więzi z tym światem.

Szczegółowe określenie roli filozofii w tej nowej sytuacji wywoływało i wywołuje dotąd ciągłe spory, w których toku zdarzają się także twierdzenia o całkowitej zbędności filozofii, o samowystarczalności poznawczej nauk szczegółowych.

Gdyby obecnie ktoś chciał zachować dla filozofii piękny tytuł królowej, to mógłby powiedzieć, że zmieniło się „tylko" jej miejsce w pochodzie nauk: dawniej go otwierała, dzisiaj zamyka.

4. Obie wyróżnione pozycje filozofii są na swój sposób dla niej kłopotliwe. Pierwsza, bo trudno zrozumieć, skąd owa niezależna od empirii aktywność poznawcza czerpać może swe treści, prawdy o najogólniejszych zasadach bytu i poznania. Druga, bo pod znakiem zapytania stawia aktywny udział filozofii w procesie tworzenia wiedzy; rodzi się przypuszczenie, że nauki szczegółowe same mogą integrować swe najogólniejsze wyniki w pewien całościowy obraz.

Trudności te nie mają jednakowego charakteru. Pierwsza jest w ogóle nieprzezwyciężalna w granicach myślenia naukowego, druga natomiast stwarza wielorakie perspektywy owocnych rozważań. Jedną z tych perspektyw wyznaczają dwa postulaty, które spełniać winna współczesna wiedza naukowa i które są komplementarne w obecnych warunkach uprawiania nauki. Chodzi tu z jednej strony o postulat praktycznej i jak najszybszej użyteczności badań, ich efektywności praktyczno-operacyjnej, z drugiej zaś — o tworzenie naukowo wartościowego i maksymalnie szerokiego całościującego obrazu świata. Postulat pierwszy wymaga nastawienia lokalnego, specjalistycznego, przedmiotowo ograniczonego, postulat drugi — nastawienia przeciwnego, całościującego, przezwyciężającego wszelką partykularność, wskazującego względność każdej granicy.

Dzisiaj — wobec daleko posuniętej i ciągle postępującej specjalizacji w nauce — dwa wymienione postulaty (specjalistyczny i całościujący) rozdzieliły się profesjonalnie, traktowane są faktycznie jako postulaty dwu różnych grup badaczy. Daje to pewne efekty pozytywne, przyspieszające rozwój badań konkretnych, specjalistycznych, ale niesie też efekty ujemne. Z jednej strony obniża się bowiem poziom aspiracji teoretycznych nauk szczegółowych, z drugiej zaś (i w związku z tym) rozważania całościujące (filozoficzne) nabierają charakteru nazbyt spekulatywnego, snute są w oderwaniu od konkretnej wiedzy o świecie.

5. Dawne związki między filozofią i naukami szczegółowymi (ich przejawy były często zabawne, np. pierwszy termometr nazwano przyrządem filozoficznym) utraciły lub tracą dzisiaj swoje znaczenie. Dzieje się tak pod wpływem wyraźnie rosnącego oddalenia personalnego i instytucjonalnego filozofii i nauk szczegółowych. Rzadkie są też — choć w ogóle się zdarzają (A. Einstein, W. Heisenberg, J. Monod) — personalne więzi między filozofią i naukami szczegółowymi. Różnicują

się techniki poznawcze i metody myślenia. Uprawianie filozofii i nauk szczegółowych ujęto w różne formy instytucjonalne i organizacyjne. Zanikają też związki między programami nauczania.

W rezultacie, nauki szczegółowe, ucieleśnione w konkretnych instytucjach i organizacjach badawczych oraz w setkach tysięcy konkretnych badaczy, nie bardzo potrzebują filozofów i same są dalekie od świadomego podejmowania filozoficznych problemów. W tej sytuacji również filozofowie, których kompetencja w zakresie nauk szczegółowych jest tym bardziej znikoma, im bardziej bogata jest wiedza tych nauk i im bardziej wyrafinowane są ich metody, zamykają się w swojej własnej tradycji i historii, lekceważąc bądź nie rozumiejąc znaczenia powiązań tej historii z historią poznania pozafilozoficznego. Tu tkwi bardzo istotne, choć zapewne nie jedyne, źródło oddalania się wzajemnego nauki i filozofii.

Obok nauki (czy ponad nią) realizowanej w codziennym trudzie setek tysięcy pracowników, oddzielonych od siebie trudno przenikalnymi granicami wąskich specjalności, animozjami personalnymi, współzawodnictwem o środki badawcze i aparaturę, istnieje też nauka, którą by można nazwać nauką historyczną, będąca wytworem tamtej, codziennej, pełnej konfliktów i podziałów pracy. Idee tej nauki historycznej bardzo często są wytworem nie zamierzonym świadomie przez konkretnego badacza czy grupę badaczy. Są one bardziej skutkami niż świadomymi (zamierzonymi) tworami.

Cechą charakterystyczną idei owej nauki historycznej jest ich ogólny charakter, dzięki czemu zyskują one znaczenie w wielu dziedzinach poznania naukowego, niekiedy stają się ideami filozoficznymi, bo stają się wyznacznikami myślenia globalnego i powszechnego w nauce, stają się elementami intelektualnej kultury powszechnej. Te idee ogólne – zrodzone ze specjalistycznej krzątaniny badawczej – stanowią właśnie spełnienie zasady jedności nauki. Są rzeczywistym wkładem nauk szczegółowych do tworzenia całościującego obrazu świata i całościującego myślenia. Przykładowo, kiedy w latach czterdziestych C. E. Shannon, pracując w Bell Telephone Laboratories, poszukiwał optymalnych warunków przekazu sygnałów, to chodziło mu przede wszystkim o konkretną techniczną sprawę, którą w nieco ogólniejszej formie można by określić jako problem przepustowości sygnałowej kanałów komunikacyjnych. Z badań tych wyłoniła się ogólna teoria pomiaru pojemności informacyjnej układu i przepustowości informacyjnej kanału komunikacyjnego wraz z pojęciem ilości informacji. Począwszy od wczesnych lat pięćdziesiątych pojęcie ilości informacji wraz z teorią pojemności informacyjnej układów i teorią przepustowości kanałów informacyjnych zaczęło przenikać do wszystkich prawie nauk rozwiniętych – do neurologii, psychologii, socjologii, językoznawstwa, biochemii, wreszcie do filozofii. Teoria informacji zrodziła pytania o jakościowe pojęcie informacji, o możliwości jakościowo nowego potraktowania procesu poznawczego, także procesu psychicznego. Słowem, pojęcie informacji – w sposób nie przewidziany przez Shannona – zaczęło odgrywać, i do dzisiaj odgrywa, rolę jednoczącą nauki.

Podobnie też było z pojęciem sprzężenia zwrotnego, które w latach czterdziestych określono i pierwotnie wykorzystano na gruncie bardzo wąskiej dziedziny naukowo-technicznej, a mianowicie na gruncie techniki wojskowej; pierwszym zastosowaniem i praktycznym sprawdzianem tego wynalazku była budowa celowników artylerii przeciwlotniczej. Później dopiero rozpoczęła się ekspansja tego pojęcia, które jest dzisiaj podstawową kategorią cybernetyki, jako ogólnej teorii regulacji i samoregulacji, i które za jej pośrednictwem weszło do wielu specjalnych dziedzin wiedzy, łącznie z filozoficzną teorią poznania.

Przykłady wskazują, że specjalizacja czy różnicowanie się nauki współczesnej nie jest jedyną jej cechą. Jednostronnie specjalistyczny obraz rozwoju nauki narzuca się wtedy, gdy obserwuje się ją z małego dystansu, gdy widzi się tylko jej codzienny trud i nie rozpatruje jej z większej odległości, w sposób bardziej globalny, gdy nie ujmuje się jej historii w większych przedziałach czasowych, tzn. gdy nie analizuje się owej nauki historycznej. Analiza nauki w szerszym kontekście pozwala zaś dostrzec tę drugą – równie istotną – jej cechę, a mianowicie tworzenie przez nią idei ogólnych, integrujących, które z zawrotną szybkością stają się modne we wszystkich prawie dziedzinach.

Te idee integrujące, ogólne, wręcz filozofi-

czne, obiegają świat nauki w sposób nie zawsze racjonalny. Upowszechniają się one często za sprawą mody właśnie czy naśladowczego pędu. Ważne jest więc, aby pojęcia „wędrujące" po całym różnorodnym obszarze nauki traktować na gruncie każdej dziedziny krytycznie, doprecyzowując ich znaczenie, co nie zawsze ma miejsce; np. pojęcie informacji, funkcjonujące dziś prawie w każdej dziedzinie wiedzy — od psychologii po biochemię i genetykę — jest niekiedy tylko słowem bez konkretnego, doprecyzowanego na danym gruncie znaczenia.

Nauka współczesna w toku swego rozwoju różnicuje się więc i specjalizuje; jest to swoisty znak nauk szczegółowych. Rozwój tych nauk rodzi jednocześnie idee przekraczające granice specjalności, idee całościujące, a więc będące zaprzeczeniem specjalizacji. Dążenie współczesnych nauk szczegółowych do osiągnięcia konkretnych wyników poznawczo-praktycznych, do maksymalnej praktycznej operacyjności tych wyników wymaga nastawienia specjalistycznego, skierowania uwagi do wewnątrz danej dziedziny, a nie poszerzania rozległości obrazu. Świadoma preferencja specjalistyczna spycha więc na drugi plan nastawienie całościujące, choć go nie wyklucza. Związek filozofii z naukami szczegółowymi staje się zatem możliwy. Fakt, że zasada całościująca ma jednak dla nauk szczegółowych charakter drugorzędny, uboczny, sprawia, że filozofia jako sposób myślenia, w którym zasada ta stanowi pierwszą dyrektywę metodologiczną, jest naukowo potrzebną i uprawnioną dziedziną wiedzy.

Przykładem lub pewnym modelem wzajemnego stosunku dwóch zasad myślenia — specjalistycznej i całościującej — które profesjonalnie się rozdzieliły, ale które są merytorycznie ze sobą ściśle powiązane, może być sytuacja w matematyce.

Cechą charakterystyczną postawy matematyka, zdaniem B. Russella, jest myślenie dośrodkowe: przyjąwszy pewien zbiór twierdzeń wyjściowych (aksjomatów, postulatów, reguł wynikania) stara się on zbadać „wnętrze" obszaru wyznaczonego przez te twierdzenia, tzn. stara się wykryć możliwie najwięcej konsekwencji, które z owych wyjściowych twierdzeń wynikają. Twierdzenia wyjściowe wyznaczają jakby granice, których wnętrze jest następnie badane. Granice te można modyfikować i zmieniać, ale z powodów wewnętrznych. Modyfikuje się je wtedy, gdy działanie wewnątrz obszaru matematycznego napotyka trudności, zwłaszcza sprzeczności, które są sygnałem, że owe granice zostały niewłaściwie określone.

W filozofii matematyki natomiast zasadnicze nastawienie skierowane jest na zewnątrz obszaru ściśle matematycznego, bowiem zawsze pyta ona o racje owych granicznych twierdzeń wyjściowych, dążąc do znalezienia tych racji poza owymi granicami, na obszarze szerszym, a więc poza matematyką.

6. Warunkiem skutecznego rozwoju wiedzy jest nastawienie krytyczne badaczy wobec wiedzy dotąd zdobytej i wobec metod myślowych, które dotąd były skuteczne. Rozwiązywanie rzeczywiście nowych problemów wymaga zawsze przezwyciężenia wcześniej ukształtowanych schematów myślowych. Wymóg krytycyzmu jest istotnym warunkiem rozwoju zarówno nauk szczegółowych, jak i nauk całościujących, filozoficznych. Postulat krytycyzmu spełniany jest jednak w obu nastawieniach w nieco odmienny sposób i w nieco odmiennej formie.

W tradycji filozoficznej postulat krytycyzmu oznacza gotowość poddania każdej prawdy ponownej procedurze sprawdzającej; zasadza się on na przekonaniu, że żadna prawda nie może być traktowana jako ostatecznie sformułowana i absolutnie uzasadniona. Inaczej — każda prawda wymaga racji; żadna w związku z tym nie może być absolutnym początkiem; nie ma prawd absolutnie granicznych. W ten sposób filozoficzny krytycyzm programowo podważa ostateczność wszelkich granic specjalistycznych, ostateczną fundamentalność wszelkiego układu wyjściowych twierdzeń jakichkolwiek nauk szczegółowych.

W naukach szczegółowych jest nieco inaczej. Akcent spoczywa tu na stopniowalnej zasadności (rosnącej lub malejącej) krytycyzmu. Postawa ta nie jest sprzeczna z filozoficznym postulatem krytycyzmu: nie wyklucza ona podania w wątpliwość przez daną naukę szczegółową nawet swych najbardziej podstawowych twierdzeń. Gotowość do takiego zwątpienia maleje jednak w miarę zbliżania się do coraz bardziej podstawowych twierdzeń danej nauki. Można więc powiedzieć, że w stosunku do podstaw nauk szczegółowych

krytycyzm filozoficzny jest śmielszy, bardziej radykalny niż krytycyzm samych tych nauk. W pewnym sensie jest to trywialnie oczywiste: gdyż każdy krytycyzm jest bardziej radykalny niż samokrytycyzm. Ów krytycyzm czy samokrytycyzm nauk szczegółowych ma jednak tę przewagę nad krytycyzmem filozoficznym, że jest bardziej konkretny, ma zawsze określoną miarę. Krytycyzm filozoficzny żąda, aby pewność się usprawiedliwiała (ponieważ odrzuca on pewność absolutną), krytycyzm nauk szczegółowych żąda zaś także, aby wątpienie się usprawiedliwiało, bowiem różna jest zasadność wątpienia w stosunku do różnych elementów wiedzy.

W każdym razie nauki szczegółowe krytykują swe podstawy od wewnątrz i w toku własnej praktyki: zmieniają swe podstawy z wewnętrznego musu, gdy już żadną miarą nie da się uporządkować materiału danej dziedziny w ramach przyjmowanych dotąd zasad. Nie jest to krytycyzm programowy, zamierzony, ale wymuszony; często koszty tego wymuszania są bardzo duże, bowiem przywiązanie personalne do teorii, na których ludzie się wychowali i których kategoriami długo skutecznie myśleli, jest zadziwiająco trwałe.

Filozofia natomiast deklaruje programowy krytycyzm wobec absolutności wszelkich zasad; przyjmuje ona w pewnym sensie z góry ich względność i przezwyciężalność.

Filozofowie, tak często szermujący krytycyzmem, bardzo często sami ulegają dogmatycznym złudzeniom. Aby temu zapobiec, niezbędny jest związek filozofii z naukami szczegółowymi, które dostarczają ciągle nowego materiału informacyjnego o świecie. Materiał ten prędzej czy później obala nie tylko schematy myślenia samych tych nauk, ale też wywołuje modyfikacje w schematach myślenia filozoficznego. To właśnie przekonanie było przesłanką stwierdzenia F. Engelsa, że wielkie odkrycia naukowe pociągają za sobą zmiany w myśleniu filozoficznym. Temu przekonaniu dawał też wyraz K. Darwin wypowiadając przypuszczenie, że jego odkrycie pociągnie za sobą zmiany w myśleniu filozoficznym.

Filozofia nastawiona jest na przekraczanie wszelkich granic ustanawianych przez nauki szczegółowe. Obrazu całościowego świata nie tworzy jednak z niczego, lecz z treści, których przede wszystkim dostarcza jej nauka. Dlatego więc każdy całościujący, filozoficzny obraz świata jest względny, ograniczony, a więc przekraczalny w przyszłości. Z tego punktu widzenia nadzieje na zbudowanie „filozofii wieczystej", ważnej dla obszaru absolutnego i dla wszystkich czasów, są złudzeniem.

7. Analiza dotychczasowej historii najbardziej rozwiniętych nauk — matematyki, fizyki, chemii, ekonomii, językoznawstwa — pozwala dostrzec dwie fazy w ich rozwoju, zapowiadające nową (trzecią) epokę w układzie wzajemnych stosunków między naukami szczegółowymi a filozofią.

Pierwsza z nich to faza oddolna — wspinaczka od materiału empirycznego, konkretnego, do teoretycznych uogólnień i wyidealizowanych teorii. Przedmiotem wyjściowych badań tej fazy poznania były konkretne elementy rzeczywistości oraz działania praktyczne lub empiryczno-poznawcze bezpośrednio z nimi związane. Mierzono konkretne powierzchnie i objętości oraz określano zasady ich pomiaru; opisywano, klasyfikowano i formułowano zasady pomiaru ruchów; opisywano, analizowano i określano elementy składowe związków chemicznych; wreszcie opisywano i określano reguły składniowe konkretnych zachowań językowych człowieka.

Z czasem badacze poszczególnych dziedzin dochodzili do określenia najprostszych elementów własnej dziedziny oraz praw, zasad łączenia tych elementów w różnego typu całości. Najwyraźniej to widać na przykładzie chemii, dla której zbiorem takich wyjściowych elementów są atomy różnych pierwiastków; są one dla chemika jakby alfabetem, z którego układa się — wedle pewnych reguł — przebogaty świat związków chemicznych. Nauka, która dostatecznie zbliża się do pełnego rejestru swego alfabetu i pełnego rejestru „reguł składni", zmienia wektor swego nastawienia poznawczego. W miarę swego rozwoju coraz częściej odwołuje się do dedukcyjnych metod myślenia, coraz bardziej staje się nauką teoretyczną, coraz wyraźniej zastępuje postępowanie badawcze wyznaczone „wektorem oddolnym" postępowaniem przeciwnie ukierunkowanym, zgodnym z „wektorem odgórnym".

Duch nauk najbardziej rozwiniętych jest zdaniem G. Bachelarda właśnie duchem „wektora odgórnego": nauki najbardziej rozwinięte to nauki teoretyczne. Aby jednak

osiągnąć ten status musiały one przejść bardzo uciążliwą oddolną drogę empirii.

Przejście do drugiej fazy rozwoju nauki zmienia nie tylko sposób myślenia z empiryczno-opisowego na teoretyczny, z indukcyjnego na dedukcyjny. W parze z tym idzie także zmiana przedmiotu. W fazie pierwszej bada się tylko obiekty istniejące rzeczywiście, dokładniej – istniejące na obszarze dostępnym badaniu empirycznemu. W fazie drugiej natomiast przedmiot badania zostaje zasadniczo rozszerzony: bada się tu nie tylko te obiekty, które faktycznie istnieją na obszarze dostępnym aktualnej empirii, ale także te, które mogą istnieć na innych obszarach rzeczywistych, a wreszcie i te, które w ogóle mogą istnieć, które są do pomyślenia.

Tak więc nauki osiągające drugą fazę swego rozwoju przestają być tylko naukami o tym, co faktycznie istnieje, ale stają się naukami o tym, co może istnieć lub co może być w ramach reguł danej nauki niesprzecznie pomyślane, stają się naukami o bytach możliwych. Najdalej w tym kierunku zaszła matematyka. Podobnie zaczyna się mówić także o niektórych naukach przedmiotowych; o cybernetyce np. mówi się, że jest nauką o układach samosterujących: technicznych, żywych i możliwych.

W ten sposób „wektor odgórny" w zmienionej postaci wraca do stylu myślowego naszych czasów. Fakt ten wpływać musi na status filozofii w systemie nauki współczesnej. Istnieją podstawy przypuszczeń, że filozofia – jako całościujące nastawienie myślowe – może w nowych warunkach swoją rolę w tym zakresie utwierdzić. Druga faza rozwoju nauk szczegółowych potwierdza bowiem partykularne (cząstkowe) ujmowanie świata przez te nauki. Faza pierwsza jest w istocie fazą ekspansji ku elementom najbardziej podstawowym i zasadom najbardziej ogólnym danej dziedziny rzeczywistości. Nauka rozwinięta, tzn. taka, która do swych najprostszych elementów i najogólniejszych zasad dotarła, zatrzymuje jakby swą dalszą ekspansję i zwraca zainteresowanie ku wnętrzu w ten sposób zarysowanego partykularnego obszaru. Cząstkowość (partykularność) nauk szczegółowych nie zostaje więc przezwyciężona, przeciwnie – zostaje potwierdzona. Ta okoliczność podkreśla właśnie znaczenie myślenia całościującego, filozoficznego, jako zadania komplementarnego wobec zadań poznawczych nauk szczegółowych.

8. Rozpatrywane dotąd we wzajemnej relacji nauki szczegółowe i filozofia nie są jedynymi formami kultury ludzkiej. Stanowią one część kultury szerszej – materialnej i duchowej. Ich źródłem i terenem funkcjonowania jest całość kultury ludzkiej, obejmująca sferę ekonomiczną, polityczną, moralną, artystyczną, religijną itp. Filozofia jako całościująca postawa myślowa stara się – w zgodzie z wynikami nauk szczegółowych – budować maksymalnie szeroki obraz świata, który pozwoliłby zrozumieć miejsce i rolę w nim poszczególnych elementów i form kultury, w szczególności miejsce nauki w całokształcie kultury ludzkiej.

To całościowe podejście do kultury ludzkiej z konieczności znajduje się poza polem uwagi nauk szczegółowych, które mają nastawienie przedmiotowe, starają się poznawać świat i rzeczywistość, ale incydentalnie tylko zajmują się samym poznawaniem, jego formami, prawami i wzajemnymi relacjami między różnymi formami poznania i kultury pozapoznawczej, praktycznej, artystycznej, religijnej itp. To specjalne nastawienie całościujące, tzw. metateoretyczne, jest w stopniu maksymalnym właściwe tradycji filozoficznej. Filozofia jest więc w stopniu największym przygotowana do tego, aby konstruować i analizować ów szeroki obraz świata.

Zaniedbanie tej problematyki mogłoby mieć negatywne konsekwencje nie tylko dla wiedzy o ludzkiej kulturze, ale także dla praktyki społecznej. Bardzo częstym zjawiskiem np. jest obecnie przekonanie adeptów jakiejś określonej formy kultury (w środowiskach naukowych zdarza się ono szczególnie często), że reprezentowana przez nich dziedzina jest najważniejsza czy jedynie ważna. Jest to przejaw dość elementarnego niezrozumienia złożoności życia społecznego i względności, partykularności każdej tego życia. Badania nad całościową strukturą kultury ludzkiej i prawami jej rozwoju oraz upowszechnienie tych badań stanowią istotny warunek przezwyciężenia takich partykularyzmów. Filozofia ma tu znowu doniosłe zadanie do spełnienia.

9. Wzgląd na głównych partnerów zarówno filozofii, jak i nauk szczegółowych, który-

mi są człowiek i społeczeństwo, powoduje wyłonienie jeszcze jednego kompleksu problemów.

Nauka dostarcza człowiekowi wiedzy o tym, jaki świat jest i wedle jakich praw przebiegają jego przemiany. Jej główne pytania to: „Co?" „Jak?" i „Dlaczego?" Stawianie tych pytań oraz ich rozstrzyganie nie wystarcza jednak człowiekowi i społeczeństwu. Obok tych pytań istnieje jeszcze druga ich grupa, co najmniej równie jak tamte ważna. Chodzi tu o pytania: „Po co?" „W jakim celu?" „Dla jakiej wartości?"

W rozstrzyganiu pytań o to, jaki jest świat, filozofia współczesna musi tak czy inaczej współdziałać i faktycznie współdziała z naukami szczegółowymi.

Równie ważne obok poznawczego jest jednak aksjologiczne nastawienie filozofii, w którym chodzi o zrozumienie podstawowych celów ludzkiego działania jednostkowego i zbiorowego. Człowiek nie poznaje ostatecznie świata po to, żeby go znać i interpretować na różne sposoby, ale po to, aby go zmieniać na swój użytek, aby polepszać swój byt, czynić życie pełniejszym i piękniejszym.

Filozofowie nie tworzą naczelnych wartości ukierunkowujących ludzkie działania (jednostkowe i zbiorowe). Owe wartości określają i tworzą ludzie (ludzkie zbiorowości) w swym praktycznym życiu. Powstają one w szczególności jako ideologie grup społecznych. Zrozumienie tych wartości, doprecyzowanie ich i upowszechnienie, jest jednym z podstawowych zadań filozofii. W tym zakresie filozofia jest bardziej na zewnątrz nauk szczegółowych niż w przypadku spełniania przez siebie swego zadania poznawczego, jest też bardziej — niż w tamtym przypadku — w pozycji nadrzędnej wobec nauk szczegółowych, bowiem nierozłącznie traktuje dwa podstawowe dla ludzi pytania: „Co?" oraz „Po co?" Nauki szczegółowe są pod tym względem jednostronne.

Waga obu rodzajów pytań bywa różna w różnych okresach dziejowych ludzkich społeczeństw. Istnieją w historii ludzkiej okresy, w których naczelne wartości były lub są ustalone; wtedy główne nastawienie skierowane jest na sposób ich realizacji. W okresach natomiast, gdy pewne systemy wartości się wyczerpują, uwaga główna kieruje się ku ich krytyce i określaniu nowych wartości; wtedy problemy aksjologiczne i ideologiczne wysuwają się na czoło ludzkich potrzeb i niepokojów.

Wiek dwudziesty jest epoką wielkich zmagań i rewolucyjnych przeobrażeń. Ogólne preferencje tych zmagań są widoczne: wszędzie poszukuje się alternatywnego systemu dla wartości starego, stworzonego przez burżuazję świata. Zarys pozytywny tej alternatywy widoczny jest w przeobrażeniach i ruchach komunistycznych oraz socjalistycznych w całym dzisiejszym świecie. Epoka wyłaniająca się z tej podstawowej opozycji współczesnego świata daleka jest jeszcze od zakończonego kształtu. Z tego powodu dzisiejszy świat wymaga nie tylko wiedzy i umiejętności technicznych, nie tylko sprawności w działaniu (tego właśnie dostarcza i do tego przygotowuje nauka), ale także świadomości celów życia społecznego, i to nie tylko tych celów na dziś czy na jutro, ale także na przyszłość dalszą. Stąd właśnie wynika doniosłość filozofii jako refleksji nastawionej aksjologicznie, w której chodzi nie tylko o poznanie i interpretowanie świata, ale przede wszystkim o jego przekształcanie i doskonalenie dla dobra człowieka. Ta właśnie aksjologiczna postawa filozofii sprawia, że jej popularność rośnie — jak się wydaje — w ostatnich czasach. Wpływa na to zapewne fakt, iż pytania o cele życia i działania ludzkiego zwyżkują ostatnio w wyobraźni społeczeństw.

Tak więc na płaszczyźnie poznawczej nauki szczegółowe są bliżej rzeczywistości i praktyki niż filozofia, ale na płaszczyźnie aksjologicznej — odwrotnie — filozofia jest o wiele bardziej z praktyką związana.

10. Na uwagę zasługuje jeszcze pewien aspekt społeczno-praktyczny stosunku myślenia naukowo-specjalistycznego i filozoficznego.

Nauki szczegółowe pochłonięte realizacją swych zadań praktyczno-poznawczych odwracają się prawie całkowicie od zadań związanych z kształtowaniem ogólnych, światopoglądowych zasad myślenia. Wielowiekowe doświadczenie nowożytnej historii społecznej i nowożytnej nauki wyraźnie wskazuje na to, że racjonalne myślenie i działanie są koniecznymi warunkami przezwyciężania wszelkich trudności. Tymczasem trudności, przed którymi dzisiaj świat staje i przed którymi w przyszłości niewątpliwie wielokrotnie będzie je-

szcze stawał, wywołują często fale reakcji irracjonalnych. Wynika stąd, że epoka nauki nie zdołała się jeszcze ugruntować jako powszechny światopogląd naukowy i nie ma zapewnionej całkowitej atmosfery życzliwości. Ten stan rzeczy nie jest praktycznie bez znaczenia dla dalszego rozwoju nauki i jej dalszego społecznego funkcjonowania. Nie powinien on też być obojętny dla naukowców. Konieczne jest w związku z tym szersze niż dotąd otwarcie nauki na ogólne problemy i ogólne zasady racjonalnego myślenia.

Sytuacje trudne rodzą z natury rzeczy reakcje emocjonalne i nieracjonalne. Warunkiem skutecznego przezwyciężania wszelkich sytuacji trudnych jest zaś właśnie działanie racjonalne. Krzewienie zasad racjonalnego działania jest wspólnym zadaniem nauki i filozofii.

Zdzisław Cackowski

FILOZOFIA MATEMATYKI

Filozofia matematyki jest dyscypliną leżącą na pograniczu matematyki i filozofii. Dawniej zajmowali się nią filozofowie, obecnie — z uwagi na niezbędność głębokiej wiedzy matematycznej — twórcze jej uprawianie przeszło niemal całkowicie w ręce matematyków. Zagadnienia rozważane w tej gałęzi nauki można z grubsza podzielić na epistemologiczne i ontologiczne. Do pierwszych należą przede wszystkim zagadnienia natury poznania matematycznego, struktury czystej matematyki oraz stosowalności teorii matematycznych w badaniach rzeczywistości empirycznej. Do drugich należy zwłaszcza problem natury przedmiotów badanych przez matematykę oraz sposobu ich istnienia. Tutaj też zaliczyć trzeba głośny problem istnienia nieskończoności aktualnej.

Współczesne kierunki w filozofii matematyki (logicyzm, intuicjonizm, formalizm) ukształtowały się w zasadzie w ostatniej ćwierci ubiegłego stulecia oraz w pierwszych trzydziestu latach obecnego wieku. Wszystkie one w jakimś stopniu nawiązywały do pewnych dawniejszych poglądów filozoficznych, zwłaszcza zaś do Platona, Arystotelesa, Leibniza i Kanta.

Poprzednicy współczesnych stanowisk

Według Platona istnieją dwa rodzaje bytu, tworzące dwa odrębne światy: niezmienne idee będące określonymi przedmiotami istniejącymi poza czasem, przestrzenią i ludzkim umysłem oraz zmienne rzeczy postrzegane zmysłowo, mniej realne niż idee, będące zaledwie nietrwałymi cieniami idei. Liczby, punkty, linie, płaszczyzny, trójkąty itp. należą do świata idei. Matematyka, która opisuje te obiekty i wykrywa związki między nimi, jest zatem nauką o ideach; jedyną zaś podstawą poznania matematycznego jest rozum. Właściwą metodą matematyki jest metoda aksjomatyczna, będąca — jak się zdaje — oryginalnym odkryciem Platona. Twierdzenia matematyki stosują się do rzeczy tego świata, gdyż rzeczy są podobne do idei jako do swoich wzorów, ale stosują się do nich tylko w przybliżeniu, gdyż rzeczy zaledwie zbliżają się do idei.

Arystoteles odrzucił platońską naukę o ideach. Według niego idee są formami albo istotami rzeczy i tkwią w samych tych rzeczach. Obiekty matematyczne nie mają samodzielnego bytu, lecz są wydobywane z rzeczy poprzez abstrakcję, czyli pewnego rodzaju idealizację. Matematyka jest tedy nauką o idealizacjach rozumianych jako wytwory stosownego procesu myślowego. Stosowalność twierdzeń matematycznych do przedmiotów empirycznych tłumaczył Arystoteles podobnie jak Platon: twierdzenia te stosują się do rzeczy w przybliżeniu i tylko o tyle, o ile rzeczy są podobne do matematycznych idealizacji. Pewność i konieczność — tak charakterystyczne dla matematyki — przysługują nie poszczególnym twierdzeniom, ale związkom logicznym między twierdzeniami, wyrażalnym przez odpowiednie zdania warunkowe. Arystoteles pierwszy rozróżnił nieskończoność aktualną i potencjalną, przy czym nie uznawał istnienia tej pierwszej. Sądził zatem, że każdy ciąg (np. ciąg liczb naturalnych 1, 2, 3,... albo ciąg kolejnych podziałów jakiegoś odcinka) można przedłużać nieograniczenie, ale nie dopuszczał możliwości istnienia takiego ciągu w formie zakończonej całości, którą można by traktować jako odrębny dany przedmiot. Był też przekonany, że nieskończoność aktualna nie jest potrzebna w matematyce.

G. W. Leibniz był autorem dwóch ważnych dla filozofii matematyki pomysłów. Pierwszym z nich było rozróżnienie prawd rozumu oraz prawd faktycznych. Prawdy rozumu są konieczne, a ich negacje – niemożliwe. Ich prawdziwość jest zagwarantowana przez same prawa logiki. Prawdy faktyczne są przypadkowe, a ich negacje – możliwe. Aksjomaty i twierdzenia matematyki są oczywiście prawdami rozumu. Podobnie jak prawa logiki nie mówią one o żadnym szczególnym rodzaju przedmiotów, ale są prawdziwe we wszystkich „możliwych światach". Drugim ważnym pomysłem Leibniza była idea uniwersalnego rachunku logicznego, zrealizowana jednak dopiero na progu XX w. w postaci logiki matematycznej.

I. Kant utrzymał zaproponowany przez Leibniza podział zdań prawdziwych na prawdy rozumu i prawdy faktyczne, czyli – wedle jego własnej terminologii – na zdania analityczne i syntetyczne. Uzupełnił go jednak dodatkowym podziałem zdań syntetycznych na uzyskiwane na podstawie doświadczenia, czyli sądy *a posteriori*, oraz niezależne od doświadczenia, czyli sądy *a priori*. Twierdzenia matematyki zaliczał Kant do klasy sądów syntetycznych *a priori*. Utrzymywał, że twierdzenia te nie mogą być empiryczne, gdyż są powszechne i konieczne. Muszą zaś być syntetyczne, gdyż dotyczą jednostkowych wyobrażeń, jakimi są przestrzeń i czas. Możliwość uzyskiwania tego rodzaju twierdzeń tłumaczył Kant założeniem, że przestrzeń i czas nie są realnymi przedmiotami poza nami, lecz stałymi formami naszej zmysłowości, czyli w istocie są dodawane przez zmysły do odbieranych przez nie wrażeń. Samo tworzenie matematyki nie jest jednak wynikiem biernej kontemplacji, ale jest uwarunkowane aktywnością umysłu. Umysł konstruuje pojęcia matematyczne w tym sensie, że wychodząc poza ich werbalne definicje dostarcza stosownych przedmiotów *a priori*.

Logicyzm

Logicyzm to kierunek w filozofii matematyki, którego naczelną tezą jest twierdzenie, iż cała matematyka jest częścią logiki albo – innymi słowy – że matematyka jest sprowadzalna do logiki. Nieco ściślej tezę tę formułuje się w postaci następujących dwóch twierdzeń: 1. wszystkie pojęcia matematyki dają się zdefiniować za pomocą samych tylko pojęć logicznych; 2. wszystkie twierdzenia matematyki można wydedukować z praw logiki. Matematyka jest zatem nauką, której twierdzenia mają jednoznacznie określoną treść, i to treść logiczną. Ze swej naczelnej tezy wyprowadzają dalej logicyści wniosek, że twierdzenia matematyki są prawdami analitycznymi. W ten sposób przeciwstawiają się oni filozofii Kanta.

Twórcą logicyzmu był niemiecki matematyk G. Frege, który wyłożył swoje poglądy w dwóch dziełach: *Die Grundlagen der Arithmetik* (1884) i *Grundgesetze der Arithmetik* (t. 1, 1893; t. 2, 1903). Najbardziej jednak wpływowym przedstawicielem tego kierunku był matematyk angielski B. Russell, który nadał logicyzmowi postać bardziej wykończoną. Zasady swej filozofii matematyki przedstawił on najpierw w obszernej książce *The Principles of Mathematics* (1903), a w kilka lat później w monumentalnym dziele napisanym wspólnie z A. N. Whiteheadem *Principia Mathematica* (t. 1, 1910; t. 2, 1912; t. 3, 1913). Dalszymi wybitnymi przedstawicielami logicyzmu byli: L. Chwistek, S. Leśniewski, F. P. Ramsey i W.v.O. Quine.

Źródła historyczne logicyzmu były wielorakie. Znajdowały się one i w wielkiej tradycji filozoficznej, i w procesach rozwojowych samej matematyki. Logicyści wykorzystywali bowiem metodę aksjomatyczną Platona, Arystotelesa i Euklidesa, filozofię matematyki Leibniza, nowoczesną logikę G. Boole'a, E. Schrödera, G. Peano i G. Fregego, wreszcie teorię mnogości G. Cantora oraz wyniki badań K. Weierstrassa i R. Dedekinda w zakresie tzw. arytmetyzacji analizy matematycznej. Arytmetyzacja analizy polegała mianowicie na pokazaniu, że całą teorię liczb rzeczywistych – leżącą u podstaw analizy matematycznej – można wyprowadzić z arytmetyki liczb naturalnych. Oznaczało to, że pojęcie liczby rzeczywistej (jak również całkowitej, wymiernej i zespolonej) można zdefiniować za pomocą pojęcia liczby naturalnej i elementarnych pojęć teorii mnogości, a wszystkie własności liczb rzeczywistych można wydedukować z twierdzeń arytmetyki liczb naturalnych.

Dla uzasadnienia tezy logicyzmu sprawą podstawową było zatem pokazanie, że arytmetykę liczb naturalnych można rozwinąć po

prostu jako część logiki. Rozwiązania tego właśnie zadania podjął się pierwszy Frege. Wykorzystał on w tym celu pojęcie równoliczności zbiorów przejęte z teorii mnogości Cantora. Aby jednak uniknąć posługiwania się pojęciem zbioru (nie należącym do logiki), Frege mówił o równoliczności (zakresów) pojęć. Nie mówił też oczywiście nigdy o należeniu elementu do zbioru, ale zawsze o podpadaniu przedmiotu pod dane pojęcie. Prowadziło to do pewnych komplikacji w wyrażaniu się, pozwalało jednak na konsekwentne posługiwanie się autentycznym językiem dziewiętnastowiecznej logiki.

Istotnym rysem koncepcji Fregego było absolutystyczne, platońskie rozumienie pojęć. Wedle tego rozumienia pojęcia matematyczne (i pozamatematyczne) istnieją i pozostają w rozmaitych stosunkach między sobą, niezależnie od naszego poznawania ich. Matematyka nie stwarza pojęć. Pojęcia i związki między nimi matematyka tylko odkrywa. Ten platonizm łączył Fregego z Cantorem i Dedekindem, którzy podobnie pojmowali zbiory rozważane w teorii mnogości. Matematyków tych łączył zresztą i drugi pogląd, a mianowicie uznawanie tzw. nieskończoności aktualnej, czyli uznawanie, że zbiory i liczby nieskończone są równie realne jak zbiory i liczby skończone.

A oto podstawowe definicje zaproponowane przez Fregego (sformułowane tu jednak — dla większej przejrzystości — w języku teoriomnogościowym):

(1) Liczebnością zbioru X jest zbiór wszystkich zbiorów równolicznych z X.

(2) n jest liczbą, o ile istnieje zbiór X taki, że n jest liczebnością zbioru X.

(3) 0 jest to liczebność zbioru pustego.

(4) 1 jest to liczebność zbioru złożonego tylko z liczby 0.

(5) Liczba n jest następnikiem liczby m, o ile istnieje taki zbiór X oraz taki element a zbioru X, że n jest liczebnością zbioru X, zaś m jest liczebnością zbioru powstającego z X przez usunięcie elementu a.

(6) n jest liczbą skończoną (naturalną), o ile n należy do wszystkich zbiorów X takich, że 0 należy do X oraz dla każdej liczby k, jeśli k należy do X, to następnik liczby k także należy do X.

Określenie działań na liczbach naturalnych oraz wyprowadzenie ich podstawowych własności nie przedstawiało już żadnych zasadniczych trudności.

Wadą koncepcji Fregego, wykrytą w 1901 r. przez Russella, było to, iż opierała się na sprzecznym systemie logiki, zawierającym tzw. antynomie. Russell budował więc arytmetykę w ramach gruntownie przebudowanego przez siebie systemu logiki, zwanego teorią typów. Naczelnym założeniem tej teorii było, iż ogół własności, które możemy rozważać, układa się w nieskończoną hierarchię typów: własności pierwszego typu to własności indywiduów, własności drugiego typu to własności własności pierwszego typu itd. W hierarchii tej nie ma miejsca na własności, które mogłyby przysługiwać równocześnie indywiduom i ich własnościom albo równocześnie własnościom należącym do różnych typów. Same indywidua są tu oczywiście różne od wszelkich własności.

W systemie Russella własności (nazywane przez autora funkcjami zdaniowymi — choć nie były to wyrażenia językowe) grały tę samą rolę, co pojęcia (albo zakresy pojęć) u Fregego. Russell mógł więc bez większych modyfikacji przejąć zaproponowaną przez Fregego definicję liczby naturalnej. Trudniej było z wyprowadzeniem z zasad teorii typów podstawowych twierdzeń o liczbach naturalnych. Okazało się np., że dla udowodnienia twierdzenia głoszącego, iż dla każdej liczby naturalnej n istnieje następnik tej liczby (tzn. liczba $n+1$) będący także liczbą naturalną, potrzebny jest tzw. aksjomat nieskończoności stwierdzający istnienie nieskończenie wielu indywiduów. Aksjomat taki nie ma jednak charakteru zasady logicznej, toteż Russell nie mógł go przyjąć i nie przyjął. Znalazł on jednak wyjście z trudności: po prostu dopisywał go jako dodatkowe założenie do każdego twierdzenia, które tego wymagało.

Zadanie, które postawili sobie Russell i Whitehead, było znacznie ambitniejsze niż to, którego podjął się Frege. Nie ograniczyli się oni do samej arytmetyki liczb naturalnych, lecz starali się wykazać, że cała teoria mnogości mieści się w ich systemie logiki. Zgodnie jednak z nominalistycznym, antyplatońskim nastawieniem Russella ich teoria nie zakładała istnienia zbiorów (klas) jako swoistych idealnych obiektów. Symbole reprezentujące zbiory Russell proponował rozumieć jako symbole niekompletne, nie oznaczające nicze-

go. Jego teoria klas dopuszczała wprawdzie mówienie o zbiorach w takim samym stopniu jak teoria mnogości Cantora, podawała jednak sposób eliminowania nazw zbiorów ze zdań, który pozwalał na ograniczenie się do mówienia o własnościach. Z aksjomatem wyboru, niezbędnym do pełnego wykładu teorii mnogości, postąpił Russell dokładnie tak samo, jak z aksjomatem nieskończoności.

Osobny problem stanowiła dla logicystów geometria. Frege zaliczał geometrię do matematyki stosowanej i nie zajmował się nią. Russell miał inny pogląd. Odróżniał geometrię stosowaną, która jest nauką empiryczną, od geometrii czystej. Tę ostatnią traktował jako naukę o rozmaitych abstrakcyjnych przestrzeniach, definiowanych na terenie teorii mnogości. Tzw. aksjomaty różnych geometrii stają się przy tym ujęciu jedynie warunkami wymienianymi w definicjach odpowiednich przestrzeni.

Logicyzm był przedsięwzięciem filozoficznym i naukowym na wielką skalę. Miał licznych zwolenników, którzy ulepszali lub modyfikowali dzieło twórców kierunku. Czynili to częściowo pod wpływem krytyki ze strony formalistów i intuicjonistów, a częściowo w wyniku wewnętrznych potrzeb teoretycznych ich systemu logiczno-matematycznego. Krytycy podnosili, że logicyzm opiera się na metafizyce (platonizm), że nominalizm Russella jest pozorny (gdyż jego funcje zdaniowe mają charakter platoński), że teoria typów jest koncepcją *ad hoc*, że pewne aksjomaty przyjmowane w systemie logicystów nie mają charakteru praw logicznych (np. tzw. aksjomat sprowadzalności Russella i Whiteheada), że wreszcie ich teoria typów jest po prostu swoistą postacią teorii mnogości, a nie systemem czystej logiki.

Dzisiaj powszechnie przyjmuje się, że rzeczywistym wynikiem usiłowań logicystów była redukcja matematyki nie do logiki, lecz do sformalizowanego systemu teorii mnogości. Wynik ten był również doniosły, gdyż pokazywał elegancki i ekonomiczny sposób systematyzacji całości matematyki. Wpływ logicyzmu na rozwój badań nad podstawami logiki i matematyki był ogromny. W istocie niemal cała współczesna logika matematyczna jest dziełem logicystów. W nurcie ich filozofii rozwinęły się metody infinitystyczne w badaniach nad podstawami matematyki. Faktem jest też, iż wielka systematyzacja matematyki podjęta współcześnie przez francuską szkołę matematyków, znaną pod fikcyjnym nazwiskiem N. Bourbaki, jest w gruncie rzeczy praktyczną realizacją pewnych pomysłów Russella.

Intuicjonizm

Współczesny intuicjonizm matematyczny ukształtował się w latach 1907–1930 i był dziełem holenderskiego matematyka L. E. J. Brouwera. Wybitnymi przedstawicielami tego kierunku są także A. Heyting (uczeń Brouwera) oraz A. S. Troelstra (uczeń Heytinga). Pokrewne stanowisko reprezentował H. Weyl.

Za swoich poprzedników intuicjoniści uważali wszystkich tych filozofów oraz matematyków, którzy uznawali matematykę za naukę wyposażoną w określoną treść i przyjmowali, że umysł ludzki bezpośrednio ujmuje przedmioty matematyczne oraz formułuje o nich sądy syntetyczne *a priori*. Spośród filozofów powoływali się więc głównie na Kanta, ale także na P. Natorpa, filozofa ze szkoły marburskiej. Spośród wielkich matematyków wymieniali przede wszystkim L. Kroneckera, H. Poincarégo i E. Borela.

Intuicjonizm Brouwera w pierwszym rzędzie przeciwstawia się platonizmowi. „Nie przypisujemy – pisze Heyting – istnienia niezależnego od naszej myśli, tzn. transcendentalnego, ani liczbom całkowitym, ani żadnym innym przedmiotom matematycznym [...] Przedmioty matematyczne z natury swej są zależne od ludzkiej myśli, i to nawet gdyby były niezależne od indywidualnych aktów myślenia. Istnienie ich jest zagwarantowane o tyle tylko, o ile mogą być określone przez myśl. Posiadają one własności o tyle tylko, o ile własności te mogą być w nich dostrzeżone przez myśl. Ale ta możliwość poznania ujawnia się nam dopiero przez sam akt poznawania. Wiara w transcendentalne istnienie, nie poparta pojęciami, musi być odrzucona jako środek dowodu matematycznego" [8].

Ta podstawowa teza intuicjonizmu jest zarazem ontologiczną tezą konceptualizmu. Już ona sama nakazuje odrzucenie aksjomatycznej metody budowania matematyki. Istnienie przedmiotów matematycznych nie może być przecież postulowane, jak to się czyni w metodzie aksjomatycznej. Przedmioty te muszą być wytwarzane przez myśl. Własności

przedmiotów także nie mogą być po prostu postulowane w aksjomatach. Muszą być one dostrzegane myślą w samych przedmiotach. Odrzucić więc trzeba zarówno aksjomatykę Peano (stanowiącą podstawę arytmetyki liczb naturalnych w ujęciu klasycznym), jak i aksjomatykę Zermelo (na której w klasycznym ujęciu buduje się teorię mnogości, a w niej całą niemal matematykę). Szczególnie ostro występowali intuicjoniści przeciwko zaproponowanemu przez Zermelo aksjomatowi wyboru, będącemu jaskrawym przykładem postulowania istnienia zbioru, którego myśl nasza na ogół nie może określić.

Dalszą konsekwencją stanowiska konceptualistycznego intuicjonistów było odrzucenie istnienia nieskończoności aktualnej. Wprawdzie umysł nasz może bez ograniczeń konstruować obiekty jakiegoś rodzaju (np. liczby naturalne), ale przecież nie może on wykonać nieskończenie wielu konstrukcji. Zbiór nieskończony można pojmować co najwyżej jako prawo czy też regułę wytwarzania jego elementów. Zbiór, którego elementy można wytworzyć wedle jakiejś reguły, jest jednak zawsze przeliczalny. Wynika więc stąd, że nie istnieją żadne zbiory nieprzeliczalne. Nie ma też liczb kardynalnych pozaskończonych innych niż $\aleph_0$ (alef zero). Jest oczywiste, że pojęcie zbioru, do którego intuicjoniści w ten sposób dochodzą, musi być zgoła inne niż to, którym operowali Cantor, Dedekind, Zermelo i za nimi niemal wszyscy matematycy.

Matematykę klasyczną, głoszącą istnienie zbiorów nieprzeliczalnych i operującą takimi zbiorami, Brouwer uznał po prostu za błędną. Główne źródło błędów tej matematyki upatrywał zaś w stosowaniu tzw. dowodów niekonstruktywnych (tzn. nie dających konkretnych przykładów) dla twierdzeń egzystencjalnych (czyli twierdzeń mówiących, że istnieje przedmiot mający jakąś określoną własność). Stanowisko takie prowadziło oczywiście do wniosku, że błędna musi być też klasyczna logika zapoczątkowana przez Arystotelesa i stoików, a wykończona przez Fregego i Russella. Prawa i reguły tej logiki uprawniały bowiem do budowania dowodów niekonstruktywnych. Krytyka logiki klasycznej przeprowadzana przez Brouwera kierowała się głównie przeciwko niektórym szczególnym prawom, takim jak prawo wyłączonego środka

(1) $$p \vee \neg p$$

oraz prawo podwójnego przeczenia

(2) $$\neg\neg p \rightarrow p.$$

Odrzucając powyższe prawa intuicjoniści rozumują mniej więcej następująco. Gdyby słuszne było prawo (1), to dla każdej formuły zdaniowej $A(x)$, zawierającej x jako zmienną wolną, prawdziwe byłoby zdanie o postaci

(1′) $$(Ex)\,A(x) \vee \neg(Ex)\,A(x).$$

Symbol (Ex) jest tutaj kwantyfikatorem szczegółowym: „istnieje takie x, że". Przypuśćmy jednak, iż formuła $A(x)$ jest tak dobrana, że z drugiego członu alternatywy (1′) potrafimy wyprowadzić sprzeczność. W tej sytuacji ów drugi człon można uznać za obalony. Gdyby zatem alternatywa (1′) była prawdziwa, to trzeba by uznać za prawdziwy jej pierwszy człon, czyli zdanie $(Ex)\,A(x)$. Na to jednak intuicjonista nie może się zgodzić, bo w ten sposób uzyskalibyśmy twierdzenie egzystencjalne głoszące istnienie takiego przedmiotu x, że $A(x)$ – i to pomimo że nadal możemy nie umieć skonstruować przykładu takiego przedmiotu. Protest intuicjonisty płynie tu z jego stanowiska konceptualistycznego, wedle którego przedmiot istnieje dopiero wtedy, gdy został myślowo skonstruowany, a więc obalenie zdania $\neg(Ex)\,A(x)$ przez wyprowadzenie zeń sprzeczności – jako nie dające konstrukcji stosownego przedmiotu – nie uzasadnia zdania $(Ex)\,A(x)$. Alternatywa (1′) nie może zatem być prawdziwa dla wszystkich formuł $A(x)$, a tym samym i ogólniejszy schemat (1) nie może być ogólnie ważny. Rozumowanie powyższe pokazuje też, że implikacja

(2′) $$\neg\neg(Ex)\,A(x) \rightarrow (Ex)\,A(x)$$

również nie zawsze musi być prawdziwa, co z kolei obala ogólniejszy schemat (2). W podobny sposób pokazuje się także, że dla intuicjonisty nie może być ważna implikacja

(3) $$\neg(x)\,A(x) \rightarrow (Ex)\neg A(x),$$

stanowiąca „część" jednego z tzw. praw De Morgana. Symbol (x) jest tutaj kwantyfikatorem ogólnym: „dla każdego x".

Jak wiadomo, prawa logiki klasycznej – a wśród nich (1), (2), (3) – uznajemy dlatego, że zmusza nas do tego zwykłe (tzw. klasyczne) rozumienie spójników międzyzdaniowych

oraz kwantyfikatorów. Intuicjoniści, którzy odrzucają prawa (1)–(3), muszą więc nadawać spójnikom i kwantyfikatorom zupełnie inny sens. I tak też czynią. Logikę dostosowaną do wymagań intuicjonizmu zbudował i przedstawił w postaci systemu formalnego A. Heyting w 1930 r.

Logika nie stanowi jednak ani podstawy, ani nawet punktu wyjścia matematyki intuicjonistycznej. W istocie Brouwer sądzi, że to właśnie logika opiera się na matematyce, a nie odwrotnie. Matematyka intuicjonistyczna rozpoczyna od fundamentalnej intuicji naturalnego szeregu liczb, opartej na intuicji apriorycznego czasu. Brouwer odrzucił – pod wpływem rozwoju geometrii nieeuklidesowych – Kantowski pogląd na aprioryczność przestrzeni, ale tym bardziej zdecydowanie opowiedział się za apriorycznością czasu, mającą sprawiać, że twierdzenia arytmetyki są prawdami syntetycznymi *a priori*. Intuicjonizm – wedle słów samego Brouwera – „uznaje rozpadanie się momentów życia na (dwie) jakościowo różne części, które pozostają rozdzielone przez czas i które trzeba dopiero ponownie łączyć, za podstawowe zjawisko ludzkiego umysłu, przechodzące – dzięki abstrahowaniu od jego treści emocjonalnej – w podstawowe zjawisko myślenia matematycznego, w intuicję nagiej dwujedności. Ta intuicja dwujedności [...] stwarza nie tylko liczby jeden i dwa, lecz także wszystkie skończone liczby porządkowe, gdyż jeden z elementów owej dwujedności może być znów pomyślany jako nowa dwujedność – i sposób ten może być powtarzany nieograniczenie [...] W końcu ta podstawowa intuicja matematyki – jednocząca w sobie to, co połączone, i to, co rozdzielone, to, co spójne, i to, co dyskretne – prowadzi bezpośrednio do powstania intuicji liniowego *continuum* [...] W ten sposób aprioryczność czasu sprawia, że nie tylko twierdzenia arytmetyki, ale także twierdzenia geometrii – i to zarówno elementarnej dwu- i trójwymiarowej, jak i nieeuklidesowej i *n*-wymiarowej – są sądami syntetycznymi *a priori*" [2, s. 127–128].

Wszystkie konstrukcje matematyczne intuicjoniści uznają za całkowicie niezależne od jakiegokolwiek języka. Intuicjonista „używa języka – zarówno naturalnego, jak i sformalizowanego – jedynie dla komunikowania myśli, tzn. dla umożliwienia innym i sobie śledzenia swoich własnych matematycznych idei. Taki akompaniament lingwistyczny nie jest reprezentacją matematyki ani – tym bardziej – samą matematyką" [8]. „Z tego powodu intuicjonista nigdy nie może się czuć upewniony o ścisłości teorii matematycznej przez takie gwarancje jak dowód niesprzeczności, jak możliwość zdefiniowania jej pojęć przez skończoną ilość wyrazów czy też praktyczna pewność, że nigdy nie doprowadzi ona do nieporozumień w stosunkach ludzkich" [2, s. 128].

Uznawszy matematykę klasyczną za błędną intuicjoniści musieli zbudować własną matematykę. Okazało się jednak, że ta ich matematyka jest o wiele uboższa niż klasyczna (odpadła bowiem prawie cała teoria mnogości i duże partie analizy), a przy tym znacznie bardziej skomplikowana i tym samym mniej odpowiednia do zastosowań. Krytycy intuicjonizmu podnosili też, że używane przez Brouwera i Heytinga pojęcia intuicji i konstrukcji są po prostu mętne, że ich wywód podstawowych praw arytmetyki (właśnie aksjomatów Peano!) z intuicji „dwujedności" jest tylko pseudouzasadnieniem, że ich odrzucenie matematyki klasycznej opiera się na arbitralnym zmienieniu znaczeń terminów logicznych i matematycznych.

Mimo to intuicjonizm uzyskał duży rozgłos w świecie i – choć nie zdobył sobie wyznawców poza Holandią – wciąż wywiera znaczny wpływ na kształtowanie się rozmaitych prądów w zakresie podstaw matematyki. Przede wszystkim idzie tu o tzw. kierunki konstruktywistyczne, które stawiają sobie za cel budowę matematyki metodami konstruktywnymi. Najczęściej jednak kierunki te odrzucają stanowisko konceptualizmu. Przykładem może być głośna radziecka szkoła konstruktywistów z A. A. Markowem – twórcą teorii algorytmów – na czele. Szkołę tę cechuje orientacja bardziej językowa i nominalistyczna, toteż za podstawowe obiekty konstruktywne uznaje ona po prostu wyrażenia („słowa") budowane ze znaków jakiegoś wyjściowego alfabetu.

Formalizm

Formalistyczna filozofia matematyki – w przeciwieństwie do intuicjonizmu, a w zgodzie z logicyzmem – akceptuje całą klasyczną matematykę. Wbrew logicyzmowi nie uznaje

jednak twierdzeń matematycznych za prawa logiki. Istotę matematyki upatruje natomiast w budowaniu systemów aksjomatycznych, w których z reguły tylko część zdań ma określoną treść intuicyjną. Każdy taki system wymaga jednak dowodu niesprzeczności.

Twórcą formalizmu był wybitny matematyk niemiecki D. Hilbert. Swoje poglądy z dziedziny filozofii matematyki wypowiadał on głównie w artykułach publikowanych w latach 1917—1931. Ze szkoły Hilberta wyszło wielu znanych logików i matematyków, podzielających na ogół poglądy mistrza (P. Bernays, J. von Neumann, W. Ackermann, G. Gentzen i in.). Po drugiej wojnie światowej wybitnymi przedstawicielami formalizmu byli H. B. Curry i A. Robinson.

Formalizm nawiązywał w istocie do tej samej wielkiej tradycji naukowej i filozoficznej co logicyzm. Hilbertowi bliski był zwłaszcza Peano — twórca aksjomatycznego systemu arytmetyki liczb naturalnych. Najwięcej jednak korzystali formaliści z wyników uzyskanych przez samych logicystów, głównie Russella i Whiteheada. Osobliwością było, że jak Brouwer intuicjonizm, tak Hilbert swój formalizm wywodzili z filozofii Kanta. O ile jednak Brouwer nawiązywał tylko do Kantowskiej estetyki transcendentalnej (teorii czasu i przestrzeni), o tyle Hilbert wykorzystywał również koncepcję idei rozumu wyłożoną przez Kanta w ramach tzw. dialektyki transcendentalnej.

„Już Kant uczył — pisze z aprobatą Hilbert — że matematyka rozporządza treścią zabezpieczoną niezależnie od wszelkiej logiki i dlatego nigdy nie może być uzasadniona przez samą logikę; z tego właśnie powodu wysiłki Fregego i Dedekinda musiały spełznąć na niczym. Coś musi już być dane w przedstawieniu jako warunek wstępny dla stosowania wnioskowań i wykonywania operacji logicznych: są to mianowicie pewne pozalogiczne konkretne przedmioty, które tam występują poglądowo, · jako bezpośrednie przeżycia, przed wszelkim myśleniem. Jeżeli myślenie logiczne ma być pewne, to przedmioty te muszą się dawać całkowicie ogarnąć jednym spojrzeniem we wszystkich ich częściach; a to, że one występują, że się różnią między sobą, że następują jedne po drugich lub są zestawione jedne obok drugich, jest bezpośrednio poglądowo dane wraz z samymi tymi przedmiotami jako coś, co ani nie da się zredukować do czego innego, ani nie potrzebuje takiej redukcji. Takie jest podstawowe stanowisko filozoficzne, które uważam za potrzebne dla matematyki i w ogóle dla całego naukowego myślenia, rozumienia i porozumiewania się" [9, s. 275].

Takimi konkretnymi obiektami stanowiącymi punkt wyjścia matematyki są liczby naturalne rozumiane po prostu jako liczebniki będące pewnymi układami znaków: 1, 11, 111, 1111,... Liczebniki są bezpośrednio jasne i rozpoznawalne. Możliwy jest zatem dokładny intuicyjny opis związków między nimi. Gdyby matematyka była tylko takim opisem, to na pewno nie uzyskalibyśmy w niej nigdy żadnych sprzeczności. Same bowiem fakty i zdarzenia — twierdzi Hilbert — nigdy sobie nie przeczą, zatem ścisłe opisy faktów również nie mogą zawierać sprzeczności. Matematyka jest jednak znacznie bogatsza: obok twierdzeń finitystycznych, realnych, opisujących konkretne przedmioty, zawiera ona twierdzenia infinitystyczne, idealne, związane z pojęciem nieskończoności aktualnej, które nie odpowiada żadnym konkretnym obiektom. Twierdzenia finitystyczne są w pełni sensowne, mają zupełnie określoną treść. Twierdzenia idealne nie znaczą nic, gdyż nie mają żadnej intuicyjnej interpretacji. W pojęciu nieskończoności kryją się ponadto niebezpieczeństwa, gdyż pojęcie to właśnie leży u podstaw wszystkich antynomii.

Okoliczności powyższe nie skłoniły jednak Hilberta do potępienia matematyki klasycznej (jak to uczynił Brouwer). Przeciwnie — właśnie o najbardziej infinitystycznych działach tej matematyki wypowiadał się z największym entuzjazmem.

Zaproponowany przez Hilberta sposób pogodzenia konkretnej, finitystycznej matematyki z nieskończonością aktualną miał charakter kantowski. Hilbert uznał mianowicie, że pojęcie nieskończoności jest ideą rozumu w sensie Kanta, a więc jest pojęciem, dla którego niepodobna znaleźć rzeczowej podstawy, gdyż przekracza ono wszelkie doświadczenie, ale jest zarazem pojęciem niezbędnym dla matematyki, bo uzupełniającym to, co konkretne. Włączenie tej idei oraz związanych z nią twierdzeń idealnych do matematyki wymaga jednak dowodu niesprzeczności wzbogaconego w ten sposób systemu.

Przekonujący dowód niesprzeczności teorii matematycznej musi być przeprowadzony środkami finitystycznymi, a więc bez korzystania z jakichkolwiek założeń idealnych. Hilbert był głęboko przekonany, że dowód taki jest możliwy. Dał temu wyraz w sformułowanym przez siebie programie badań, zwanym do dziś programem Hilberta.

Pierwszym krokiem do uzyskania dowodu niesprzeczności matematyki klasycznej miała być tzw. formalizacja tej matematyki. W procesie formalizacji ustalony zostaje pewien sztuczny symboliczny język, w którym zdania budowane są wedle precyzyjnych reguł składniowych. Każde zdanie matematyczne — i w szczególności każdy aksjomat matematyki — staje się formułą, czyli skończonym ciągiem symboli owego języka. Z kolei każdy dowód staje się skończonym ciągiem formuł, a przy tym reguły budowania dowodów zostają zupełnie dokładnie sformułowane. Wreszcie zbiór twierdzeń matematycznych staje się po prostu zbiorem formuł, dla których istnieją dowody. Układ aksjomatów tej sformalizowanej matematyki winien być tak dobrany, aby dawał wystarczającą podstawę do rozwiązania każdego dającego się sformułować problemu matematycznego, czyli — ściślej mówiąc — powinien być zupełny. Układ aksjomatów danej dyscypliny naukowej jest zaś zupełny, jeśli dla każdego zdania wyrażonego w języku tej dyscypliny bądź samo to zdanie, bądź jego zaprzeczenie jest konsekwencją owego układu.

Przy takim ujęciu aksjomaty, dowody i twierdzenia — podobnie jak poszczególne symbole językowe — są „konkretnymi i widzialnymi przedmiotami". Możliwe jest zatem badanie ich w sposób finitystyczny. Sam dowód niesprzeczności matematyki sprowadza się teraz do pokazania, że nie można zbudować takich dwóch dowodów, z których jeden kończyłby się pewną formułą *A*, drugi zaś — negacją formuły *A*. Rozważanie tego typu zagadnień nie mieściło się w ramach żadnej ze znanych podówczas gałęzi matematyki. Program Hilberta zmierzał więc do stworzenia nowej dyscypliny matematycznej. Sam Hilbert nazywał ją teorią dowodu albo metamatematyką.

W badaniach metamatematycznych nad matematyką abstrahuje się od intuicyjnej treści wszelkich zdań matematycznych, nawet tych finitystycznych. Jest to jednak zabieg czysto metodyczny. Nie miał zatem racji Brouwer, gdy zarzucał Hilbertowi, iż jego formalizm uznaje matematykę po prostu za grę formuł bez treści. Faktem jest natomiast, że Hilbert — w przeciwieństwie do Brouwera — ściśle wiązał myślenie z językiem. „Myślenie — pisał — odbywa się właśnie, podobnie jak mówienie i pisanie, poprzez budowanie i szeregowanie zdań" [9, s. 306].

Metamatematyka powołana do życia przez Hilberta w latach dwudziestych szybko uzyskała wiele interesujących i głębokich wyników. Główny z nich okazał się jednak najzupełniej nieoczekiwany i zdumiewający. Otóż w roku 1931 matematyk austriacki K. Gödel opublikował rozprawę, w której udowodnił, że każdy system aksjomatyczny zawierający w sobie arytmetykę liczb naturalnych i niesprzeczny musi być niezupełny. Z tą chwilą runęły wszelkie nadzieje na zbudowanie niesprzecznego, a zarazem zupełnego systemu podstaw matematyki. Powyższe twierdzenie Gödla nie wyklucza jednak możliwości zbudowania takiego systemu matematyki, który byłby niezupełny, ale którego niesprzeczność dałoby się udowodnić metodami finitystycznymi. Tę możliwość wyklucza dopiero drugie twierdzenie Gödla, podane w tej samej rozprawie. Twierdzenie to głosi z grubsza, że dowód niesprzeczności teorii aksjomatycznej zawierającej arytmetykę liczb naturalnych nie może być przeprowadzony w metamatematyce nie operującej środkami wykraczającymi poza te, które mieszczą się w samej rozważanej teorii. Aby więc przeprowadzić dowód niesprzeczności dla teorii mnogości, trzeba wyposażyć metamatematykę w takie aksjomaty, które swą dedukcyjną mocą przewyższałyby — przynajmniej pod pewnymi względami — aksjomatykę badanej teorii mnogości. Niesprzeczność teorii mnogości nie może być zatem wykazana metodami finitystycznymi, czyli jedynymi metodami, które dopuszczała filozofia Hilberta. Innymi słowy, za pomocą tego, co skończone, nie można usprawiedliwić tego, co nieskończone. Program Hilberta okazał się zatem niewykonalny. Twierdzenia Gödla nie obaliły jednak samej filozofii Hilberta, toteż reakcja formalistów sprowadziła się jedynie do prób rozszerzenia zasobu środków dopuszczalnych w teorii dowodu poza granice nakreślone pierwotnie przez jej twórcę.

Ewolucja stanowisk po roku 1931

Około roku 1931 klasyczne stanowiska filozoficzne logicyzmu, intuicjonizmu i formalizmu były już definitywnie ustalone. Potem nastąpił pewien zastój w rozwoju filozofii matematyki, trwający mniej więcej do końca lat pięćdziesiątych. Wprawdzie w tym okresie W.v.O. Quine opracowywał logicystyczne systemy podstaw logiki i matematyki, H. B. Curry ogłosił radykalną odmianę formalizmu, K. Gödel bronił platonizmu, a L. Wittgenstein snuł własne, dość tajemnicze myśli o matematyce, ale nie były to nowe stanowiska, a jeśli nawet nowe, to nie na miarę tamtych klasycznych. Pięćdziesięciolecie, które upłynęło od roku 1931, było jednak okresem niezwykle owocnych badań naukowych, ściśle matematycznych nad podstawami logiki i matematyki, badań z reguły inspirowanych przez którąś ze szkół filozofii matematyki. Pod patronatem logicyzmu i platonizmu narodziła się teoriomnogościowa semantyka A. Tarskiego, przekształcona następnie w potężną teorię modeli języków elementarnych i infinitystycznych. Z posiewu filozoficznego formalizmu rozwinęła się mniej lub bardziej finitystyczna metamatematyka, która wprawdzie nie spełniła nadziei pokładanych w niej przez Hilberta, ale uzyskała wyniki naprawdę imponujące. Pod wpływem intuicjonizmu powstało wiele oryginalnych systemów matematyki konstruktywnej, interesujących niezależnie od ich filozoficznego zaplecza; prowadzone są też rozległe badania nad samą matematyką intuicjonistyczną — i to zarówno przez szkołę Brouwera, jak i poza nią (np. S. C. Kleene, R. E. Vesley, P. S. Nowikow, G. Kreisel).

Rezultaty powyższych badań dostarczyły nowych danych refleksji filozoficznej nad matematyką. Z tego punktu widzenia doniosłe były przede wszystkim wyniki K. Gödla i P. Cohena z lat 1938 i 1963, pokazujące, że aksjomatu wyboru i hipotezy kontinuum nie można ani obalić (Gödel), ani udowodnić (Cohen) za pomocą pozostałych aksjomatów teorii mnogości. Można zatem przyjąć np. hipotezę kontinuum jako dodatkowy aksjomat, ale można też przyjąć jej negację: obie te możliwości są równie uprawnione. Jest to zupełny analogon sytuacji, którą mieliśmy kiedyś w geometrii w związku z aksjomatem Euklidesa o równoległych i która doprowadziła do powstania geometrii nieeuklidesowych. Czyżby teraz miały powstać dwie teorie mnogości, a nawet dwie matematyki — cantorowska i niecantorowska? Dla intuicjonizmu nie ma tu w ogóle problemu; dla formalizmu nie ma tu żadnych trudności, gdyż idealne twierdzenia teorii mnogości — jako nie odnoszące się do niczego — nie są właściwie ani prawdziwe, ani fałszywe; platonizujący logicyzm musi natomiast zdecydować, która teoria mnogości prawdziwie opisywałaby świat matematycznych bytów.

Od początku lat sześćdziesiątych datuje się wyraźny renesans zainteresowań filozofią matematyki. Logicyzm, intuicjonizm i formalizm nadal dominują w dyskusjach. O ile jednak intuicjonizm niezmiennie trzyma się pierwotnej filozofii Brouwera, a formalizm tylko w niewielkim stopniu zmodyfikował swoje pozycje, to logicyzm dość radykalnie odszedł od poglądów wygłaszanych w *Principia Mathematica*. Logicyzm ostatniego dwudziestolecia to głównie tzw. logicyzm pluralistyczny (H. Mehlberg, H. Putnam). Podkreśla on, że główną rzeczą w matematyce jest konstruowanie dowodów twierdzeń w systemach aksjomatycznych. Wiadomo zaś z tzw. twierdzenia o dedukcji, że czynność ta może być traktowana jako dowodzenie praw logicznych. Jeśli bowiem $A_1, A_2, \ldots, A_n$ są zdaniami przyjętymi za aksjomaty jakiejś teorii, T natomiast jest udowodnionym twierdzeniem tej teorii, to w myśl twierdzenia o dedukcji implikacja

$$(A_1 \wedge A_2 \wedge \ldots \wedge A_n) \rightarrow T$$

jest prawem logiki (klasycznej, intuicjonistycznej lub innej, w zależności od tego, jaką logikę założono w danej teorii). Poszczególne teorie matematyczne można zatem uważać za skarbnice praw logicznych. Z tego punktu widzenia niecantorowska teoria mnogości byłaby równie cenna jak cantorowska. Zasadniczy pogląd logicyzmu pluralistycznego wypowiedział jeszcze w 1903 r. B. Russell (który jednak potem zmienił swe stanowisko). Jest on też mocno zbliżony do poglądu Arystotelesa, że pewność i konieczność przysługują nie poszczególnym twierdzeniom, ale związkom logicznym między nimi.

Na wzniesionej fali zainteresowań filozofią matematyki w ostatnim dwudziestoleciu doszły do głosu także kierunki empirystyczne, a

zwłaszcza filozofia marksistowska. Twórcy marksizmu nie zajmowali się nigdy filozofią matematyki w sposób systematyczny. Wypowiedzieli jednak – głównie F. Engels – pewne podstawowe myśli, które stanowią punkt wyjścia różnych współczesnych prób dialektyczno-materialistycznego wyjaśnienia natury wiedzy matematycznej. We wszystkich tych próbach podkreśla się, że przedmiotem badań matematyki są formy przestrzenne i stosunki ilościowe rzeczywistego świata, że pojęcia matematyczne wyabstrahowane są z otaczającej nas rzeczywistości i dlatego są do niej stosowalne, że ostatecznym źródłem wiedzy matematycznej i kryterium jej prawdziwości jest praktyka społeczna, że nie ma granicy między prawdami *a priori* i *a posteriori*, a w konsekwencji również między matematyką i naukami przyrodniczymi, że wreszcie naukowe wyjaśnienie natury matematyki wymaga nie tylko filozoficznej refleksji, ale także gruntownych badań historycznych, psychologicznych i socjologicznych.

Najbardziej znany spośród polskich przedstawicieli marksistowskiej filozofii matematyki, Jarosław Ładosz, tak formułuje swoją własną syntezę tej filozofii: „Logikomatematyczne pojęcia i operacje stanowią imitującą akomodację umysłową do generalnych struktur materialnej kooperacji międzyludzkiej, a za ich pośrednictwem – do ogólnych ilościowych transformacji świata. Taka jest istota wiedzy logikomatematycznej. Źródło tej wiedzy i jej pewności jest podmiotowo-przedmiotowe, wyraża ona bowiem prawa wspólne przyrodzie zewnętrznej, powiązaniom czynności jednostki oraz materialnym interakcjom społecznym. Prawa te zostają jednak uświadomione jako matematyczne nie wcześniej, nim staną się strukturą międzyosobniczych działań, nim dokona się przebudowa automatyzmów jednostki w skoordynowane społecznie działanie na przyrodę" [12, s. 354].

[1] Benacerraf P., Putnam H. (eds.), *Philosophy of Mathematics*, Oxford 1964. [2] Brouwer L. E. J., *Collected Works*, vol. 1, Amsterdam 1975. [3] Dummett M., *Elements of Intuitionism*, Oxford 1978. [4] Dummett M., *The Interpretation of Frege's Philosophy*, Cambridge, Mass., 1981. [5] Field H., *Science Without Numbers. The Case for Nominalism*, Princeton 1981. [6] Gierulanka D., *Zagadnienie swoistości poznania matematycznego*, Warszawa 1962. [7] Heyting A., *Les fondements des mathématiques*, Paris 1955. [8] Heyting A., *Die intuitionistische Grundlegung der Mathematik*, „Erkenntnis", 1931, 2. [9] Hilbert D., *Grundlagen der Geometrie*, Leipzig 1930. [10] Körner S., *The Philosophy of Mathematics*, London 1960. [11] Lubomirski A., *Henri Poincarégo filozofia geometrii*, Wrocław 1974. [12] Ładosz J., *Szkice z epistemologii matematyki*, Warszawa 1968. [13] Nagel E., Newman R. J., *Twierdzenie Gödla*, Warszawa 1966. [14] Russell B., *Wstęp do filozofii matematyki*, Warszawa 1958. [15] Torretti R., *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré*, Dordrecht 1978. [16] Wright C., *Wittgenstein on the Foundations of Mathematics*, Cambridge, Mass., 1980.

Tadeusz Batóg

FILOZOFIA, PRZEGLĄD KONCEPCJI

1. Koncepcje filozofii, czyli różne odpowiedzi na pytanie – „Czym jest filozofia?" – można klasyfikować z różnych punktów widzenia: ze względu na to, jak się określa przedmiot filozofii, jej metodę, zadania itd. Zawarty w niniejszym haśle przegląd koncepcji przyjmuje za podstawę podziału stosunek filozofii do nauki. Przyjęcie takiej zasady podziału wiąże się z sytuacją filozofii i nauk, zaistniałą dopiero w XIX w., kiedy słowo „filozofia" przestało oznaczać całokształt wiedzy naukowej i stało się nazwą jednej tylko dziedziny dociekań, tj. tej, której przedmiotem są pojęcia najbardziej podstawowe i zasady najbardziej uniwersalne. Dziedzina ta istniała i przedtem, ale była tak zintegrowana z resztą wiedzy, że ta sama nazwa „filozofia" służyła, zależnie od kontekstu, bądź do określenia całości wiedzy, bądź tylko owej dziedziny dociekań podstawowych, choć tę drugą nazywano także inaczej. Filozofia w sensie węższym występowała pod różnymi nazwami: „dialektyka" (Platon, por. *Państwo*, ks. VII), „filozofia pierwsza" (Arystoteles, por. np. *Etyka nikomachejska* 1097 b 31), „metafizyka" (Tomasz z Akwinu, por. np. *S. Th.*, pars I, q. 1, a. 7). Jeśli pojawiały się rozdźwięki między filozofią (w sensie węższym) a wynikami ówczesnych nauk doświadczalnych, to prowadziło to

do nowych ujęć filozoficznych, ale nie do oderwania się filozofii od reszty nauk.

Tak więc, choć zawsze były różne kierunki filozoficzne, walczące między sobą, koncepcja filozofii była jedna (określana tutaj mianem integracyjnej). Istnienie różnych koncepcji filozofii jest charakterystyczne dla jej dziejów najnowszych, ale dla pełności obrazu potrzebny jest rzut oka na dzieje dawniejsze.

2. „Filozof powinien wejść w kontakt z istotą rzeczy, a nie tonąć w świecie zjawisk, które istnieją i giną". Tak Platon określa filozofa, czyli uczonego, w VII księdze *Państwa*. Inaczej mówiąc, „chodzi o poznanie bytu pierwszego, a nie tego, co się kiedyś tam czymś staje i znowu ginie". Ten byt wieczny i niezmienny odsłania się umysłowi stopniowo, w miarę przechodzenia kolejnych szczebli nauk, z których każda dotyczy jakiejś dziedziny przedmiotów lub relacji nie podlegających zmianie. Pierwszy szczebel stanowi arytmetyka, za nią idą geometria, astronomia i muzyka. Dopiero po tym przygotowaniu przychodzi kolej na to, co dziś nazywamy filozofią, a co Platon nazywał *dialektikē* i utożsamiał z intelektualnym oglądem bytu jako takiego. Tak więc w koncepcji Platona poszczególne nauki nie są w żadnej opozycji do filozofii, tj. dialektyki, ale do niej prowadzą.

Według Arystotelesa przedmiotem f i l o z o f i i p i e r w s z e j jest byt jako byt, czyli rozważa ona same tylko wspólne własności wszystkiego, co jest, abstrahując od własności charakteryzujących poszczególne kategorie czy rodzaje bytów; taką powszechną własnością jest to, że każdy byt ma właściwą sobie formę, że jest poznawalny dzięki tej formie itd.

3. Cztery nauki, które Platon opisuje jako wiodące do filozoficznej intuicji bytu, w Średniowieczu zostały nazwane *quadrivium* i uzupełnione kursem jeszcze bardziej podstawowym, zwanym *trivium*, złożonym z trzech nauk o języku: gramatyki, retoryki i logiki, zwanej wtedy *dialectica* (w sensie innym niż *dialektikē* Platońska). Razem stanowiły one *artes liberales* – siedem sztuk wyzwolonych, tj. niezależnych od potrzeb praktycznych, którym służyły wydziały prawa i medycyny, jak też niezależnych od autorytetu religijnego (w odróżnieniu od dociekań uprawianych na wydziale teologii). *Facultas artium*, czyli wydział sztuk wyzwolonych na średniowiecznym uniwersytecie, stał się prototypem wydziałów filozoficznych, które aż po wiek XX obejmowały wszystkie nauki z wyjątkiem medycyny, prawa i teologii (jeśli nie brać tu pod uwagę nauk technicznych). Filozofia pierwsza nie miała reprezentacji w formie osobnego kierunku studiów, przenikała bowiem wszystkie kierunki (nie wyłączając medycyny, co stało się wdzięcznym tematem kpin dla Moliera).

O tym, jak zwartą całością była średniowieczna synteza nauk, filozofii i teologii świadczy reakcja na teorię Kopernika. Negatywny do niej stosunek wyjaśnia się lękiem, że tak wielki wyłom na jednym odcinku pociągnie ruinę całej budowli. Jedność astronomii, fizyki i teologii doskonale jest widoczna w Dantejskich opisach nieba. Lektura *Boskiej komedii* pozwala zrozumieć, że razem z astronomicznym niebem Arystotelesa i Ptolomeusza waliło się, za sprawą Kopernika, niebo świętych Kościoła (intelektualny raj syntezy łatwo może się obrócić w raj utracony).

Inną próbę syntezy przyniósł wiek XVII w postaci systemów racjonalistycznych Kartezjusza, Pascala, Leibniza, Newtona. U każdego z nich, choć u każdego inaczej, łączyły się w całość matematyka, fizyka, filozofia pierwsza, teologia oraz jakaś koncepcja umysłu mająca swe przedłużenie w koncepcji człowieka i społeczeństwa; przykładem tego „przedłużenia" jest obfita literatura na temat konsekwencji Kartezjańskiej filozofii umysłu dla filozofii politycznej (literatura ta zawiera m.in. potępienie kartezjanizmu z punktu widzenia ideologii faszystowskiej, a także pochwały z punktu widzenia ideologii republikańskiej).

4. Opozycja filozofii i nauk zarysowała się w XIX w. Nie da się ona wyjaśnić samym tylko procesem specjalizowania się dyscyplin. Nie stało się bowiem tak, że filozofię uznano za jedną z nauk, ale tak, że ją w pewien sposób przeciwstawiono naukom. Jest to widoczne na co dzień w tych językach, które na określenie nauki mają słowa pochodne od łacińskiego *scientia*, np. angielskie *science* oznacza nauki empiryczne, w przeciwstawieniu głównie do filozofii, choć niegdyś łacińskie *scientia* (odpowiednik gr. *epistēmē*) oznaczało właśnie filozofię, przeciwstawioną potocznym mniemaniom zwanym po łacinie *opinio* (gr. *doxa*).

Rozdział filozofii i nauki szedł w XIX i XX w. w dwóch kierunkach. Z jednej strony, pewne kierunki filozoficzne, np. bergsonizm, tomizm E. Gilsona, fenomenologia egzystencjalistów, wypracowały koncepcję autonomii filozofii, jej niezależności od nauk empirycznych, uzasadniając to swoistością poznania filozoficznego. Z drugiej strony, pozytywiści poczęli głosić zbędność filozofii „spekulatywnej" na obecnym etapie dojrzałości umysłu ludzkiego (A. Comte) bądź nawet odmawiać jej wszelkiego sensu poznawczego (neopozytywizm R. Carnapa, H. Reichenbacha, L. Wittgensteina i in.). Nazwę „filozofia" pozytywiści zostawili bądź dla określenia działalności polegającej na systematyzowaniu nauk (Comte), bądź dla analizy logicznej podstawowych pojęć naukowych (neopozytywizm).

Po eksperymencie z neopozytywizmem, który można już uznać za zamknięty, zarysował się nowy okres w koncepcji filozofii i jej relacji do innych dyscyplin. Neopozytywizm doprowadził do ostatecznych konsekwencji postulaty empiryzmu, a dzięki precyzji neopozytywistycznych sformułowań ujawnił niespełnialność tych postulatów nawet na terenie nauk przyrodniczych. Przydało to filozofowaniu nowej odwagi, wzmocnionej jeszcze sytuacją na terenie filozofii matematyki, gdzie spór o pojęcie istnienia między konstruktywizmem a tzw. (dość metaforycznie) platonizmem nie da się zaliczyć do problemów pozornych, ponieważ ma konsekwencje dla samej matematyki (np. niektóre ważne twierdzenia analizy nie dadzą się udowodnić przy stanowisku konstruktywistycznym), ponadto nie da się rozstrzygnąć wedle kryteriów empirycznej sprawdzalności.

Przychodzi więc pora rewindykacji tradycyjnej koncepcji filozofii, która będzie tu nazywana koncepcją integracji ze względu na postulat jedności filozofii i innych dyscyplin. Zostanie ona omówiona po uprzednim przedstawieniu koncepcji autonomii oraz pozytywistycznej koncepcji eliminacji filozofii na rzecz nauk szczegółowych (nazywanych tu w duchu tradycji francuskiej naukami pozytywnymi). Za koncepcją integracji opowiadają się — pragmatyzm (Ch. S. Peirce), fenomenologia, marksizm, niektórzy autorzy tomistyczni (tzw. tomizm lowański) i wielu „nie zrzeszonych", filozofujących indywidualnie uczonych, zwłaszcza matematyków i fizyków.

Koncepcja autonomii

Przykładami poglądu postulującego autonomię filozofii względem nauk pozytywnych mogą być dwa kierunki: koncepcja Bergsonowska oraz neotomizm w ujęciu E. Gilsona.

1. H. Bergson wprowadził do filozofii rozróżnienie rozumu (w oryginale fr. *intelligence*, co F. Znaniecki tłumaczy jako umysł) i intuicji pojętej (po raz pierwszy w filozofii) jako rodzaj biologicznego instynktu. Nauki pozytywne, czyli nauki matematyczne, nauki o przyrodzie oraz dyscypliny społeczne, gdy są uprawiane według wzorca metodologicznego nauk przyrodniczych, są dziełem rozumu, podczas gdy metafizyka i reszta filozofii są owocem intuicji. Rozum przypisuje światu rozciągłość przestrzenną, wielość elementów i determinizm praw. Dlatego nauki pozytywne nie potrafią zdać sprawy z istoty stawania się nawet w tej jego postaci, jaką jest ruch fizyczny. Ujmują one ruch w jego kolejnych rozdzielnych ministadiach, podobnie jak kamera daje złudzenie ciągłości za pomocą serii statycznych obrazów. Takie ujęcie jest dyktowane praktycznymi potrzebami opanowania przyrody, nie prowadzi jednak do uchwycenia natury rzeczywistości. Stawanie się jest procesem ciągłym i z racji tej ciągłości jest niedostępne rozumowi, który nie potrafi ujmować świata inaczej niż przez „kawałkowanie" go za pomocą pojęć. Istnieje jednak sposób do uchwycenia owego żywego stawania się dzięki temu, że każdy z nas jest cząstką życia. To życie przepływające przez każdego z nas (*élan vital*) ujmujemy intuicją. Nie da się ono dzielić na wzór przestrzeni fizycznej (przeciwieństwo rozciągłości), stanowi jeden niepodzielny proces (przeciwieństwo wielości), odznacza się wolnością i spontanicznością (przeciwieństwo determinizmu).

Gdy tak zanurzymy się w strumień życia, zaczynamy rozumieć rytm ewolucji: raz pojawia się w tym rytmie nasilenie pędu twórczego, intensyfikujące jedność, ciągłość i wolność, to znowu przychodzi osłabnięcie wyrażające się rozpadem, znieruchomieniem, przymusem. Siła rozwijająca się przez świat organiczny jest ograniczona, choć stara się sama siebie przewyższyć, to nie dorasta do dzieła, które pragnie wytworzyć. Wysiłek ten, nawet gdy na pozór przezwyciężył przeciwieństwa, ulega

tej materialności, którą sobie nadał. Słowo zwraca się przeciw myśli, litera zabija ducha [3].

Owa materialność, którą nasze dążenia przybierają dzięki czynom, a myśl dzięki słowom, jest czymś paradoksalnym, ponieważ odchodząc od natury życia jednocześnie życie to utrwala. Jest urzeczywistnieniem tych dążeń, którym się przez tę materializację sprzeniewierza. Ta paradoksalność rzuca światło na naturę poznania metafizycznego. Jest ono dziełem intuicji, która przeciwstawia się rozumowi pod każdym względem, ale zarazem potrzebuje rozumu z jego wytworami: nauką i językiem. Potrzeba ta zaczyna się już przy pierwszym poruszeniu intuicji; gdy staje ona naprzeciw sformułowań pochodzących od rozumu, bywa tak, że nie jest jeszcze zdolna wyrazić się we własnym sformułowaniu, ale odczuwa, że „to nie tak". Taka negacja, pierwszy akt intuicji, nie byłaby możliwa, gdyby nie było czego negować [2, s. 110]. Potem może przyjść próba pozytywnego sformułowania intuicji, ale widzenie sformułowane martwieje znów w literze, trzeba więc tę literę znowu zanegować, i tak rozwija się ów rytm afirmacji i negacji, będący prawem życia i prawem filozoficznego poznawania życia.

Według Bergsona filozofia jest więc niezależna od nauk pozytywnych w tym sensie, że rozwija się wtedy tylko, gdy je przezwycięża. Nauki dostarczają jej jednak owego materialnego oporu i niezbędnego punktu oparcia do tego, aby *élan vital* mógł płynąć w kierunku zrozumień metafizycznych. Filozofia musi zatem podążać za życiem, aby ponad prawdą naukową budować wiedzę metafizyczną. Ta swoista wyższość i niezależność filozofii nie oznacza jednak zerwania więzi z nauką, gdyż przez połączony i stopniowy rozwój nauki i filozofii dosięga się bytu samego w jego głębinach [3, s. 179].

2. E. Gilson [m.in. w 10] głosi, że zarówno platonizm, jak i arystotelizm (u samego Arystotelesa, Awicenny i in.), racjonalizm XVII w., współczesny egzystencjalizm, a także wszystkie inne kierunki nieprawidłowo ujmowały podstawową relację metafizyczną, mianowicie stosunek istoty do istnienia; prawidłowe zaś ujęcie datuje się od Tomasza z Akwinu. Polega ono na dostrzeżeniu supremacji istnienia nad istotą. Biorąc od Arystotelesa rozróżnienie aktu i potencji, egzystencjalistyczny tomizm Gilsona traktuje istnienie każdego z bytów jako akt, czyli realizację w stosunku do jego istoty.

Uczynienie z istnienia centralnego tematu filozofii pierwszej nie musiałoby przecinać jej więzi z filozofią nauki i z samymi naukami. Quine [20] w kontekście filozofii logiki zajmuje się problemem „Co istnieje?" i chętnie on sam, jak też inni filozofowie nauki, dowiedzieliby się od Gilsona, jak odróżniać to, co istnieje, od tego, co nie istnieje lub jest tylko możliwe. Miałoby to m.in. znaczenie dla sporu o konstruktywizm, a więc sporu o doniosłych konsekwencjach dla matematyki i zmatematyzowanych nauk pozytywnych. Niczego takiego nie da się jednak znaleźć u Gilsona. Jego filozofia niczego nie zawdzięcza naukom pozytywnym ani też nie zamierza przychodzić im z pomocą, a głównym jej zadaniem jest doprowadzić do kontemplacji istnienia stanowiącej źródło mądrości. Gilson nie pokazuje nawet, jakie są konsekwencje jego egzystencjalizmu dla innych pojęć czy tez filozoficznych, np. dla pojęć czasu i przestrzeni, tak ważnych dla ontologicznej klasyfikacji bytów (co dobrze widać w ontologii R. Ingardena). Jeśli mimo to ma on niemało do powiedzenia, to dlatego, że obszernie rozprawia się w swych pracach z wszelkimi postaciami błędu zwanego przez siebie esencjalizmem, a jako świetny historyk opowiada przy okazji wiele ważnych i fascynujących rzeczy z dziejów filozofii.

Być może, udałoby się przerzucić pomost między egzystencjalizmem Gilsona a problematyką istnienia w filozofii nauki. Z jego uwag bowiem na temat bytu możliwego [10, s. 210 n.] można by wyprowadzić kryterium istnienia odwołujące się do prawa wyłączonego środka: w jego ujęciu byty możliwe, podobnie jak byty fikcji literackiej, nie podlegają prawu wyłączonego środka — w odróżnieniu od bytów realnie istniejących. To znaczy, nie jest tak, że dla każdej cechy jest prawdą, iż dany byt ją posiada lub jej nie posiada (np. nie jest prawdą, że Telimena ma 160 cm wzrostu, jak też nie jest prawdą, że nie ma 160 cm wzrostu, jest bowiem — jak wyrażał się R. Ingarden — w tym względzie nieokreślona). Nie wiadomo jednak, czy Gilsonowski egzystencjalizm przystałby na takie budowanie pomostów między filozofią pierwszą a

filozofią nauki, wspieraną w tym przypadku badaniami logicznymi dotyczącymi związku między modalnościami, konstruktywizmem i prawem wyłączonego środka. Byłoby to odejście od programowej niezależności (*splendid isolation*), postulowanej przez gilsonizm dla metafizyki.

Koncepcja eliminacji

1. Koncepcja przezwyciężenia (niem. *Überwindung*) tradycyjnej filozofii i zastąpienia jej analizą języka miała dwie wersje objęte wspólnym mianem filozofii analitycznej, tj. polegającej na analizie pojęć tych zwłaszcza, które są wspólne wielu naukom pozytywnym. Prekursorem tego programu był pozytywizm A. Comte'a, rozwinięty w XX w. w wersji neopozytywistycznej (głównie lata międzywojenne), posługującej się w analizie środkami logiki, oraz w wersji tzw. filozofii lingwistycznej (głównie lata pięćdziesiąte), nawiązującej do studium języków naturalnych [zob. 12 i 19].

Program eliminacji filozofii na rzecz analizy pojęć należy odróżniać od samego uprawiania takiej analizy jako pewnej wyspecjalizowanej dyscypliny, pomocnej filozofii i nie pretendującej do zajęcia jej miejsca. Typowym przykładem takiej działalności analitycznej są znane prace K. Ajdukiewicza, np. *W sprawie pojęcia istnienia* [1]. Obszerny przegląd metod i wyników w zakresie logicznej analizy pojęć daje Küng [18].

2. Postulat skreślenia filozofii z listy nauk mających swój własny przedmiot dociekań został wysunięty przez A. Comte'a. Comte odróżniał filozofię jako spekulatywną metafizykę, cechującą minione już, przednaukowe, stadium rozwoju ludzkiego poznania, od filozofii pozytywnej pojętej jako systematyczne opracowanie całokształtu nauk; systematyczność odróżnia ją od „czczej erudycji", machinalnie kumulującej fakty. „Prawdziwa filozofia polega przede wszystkim na tym, aby w i e d z i e ć d l a p r z e w i d y w a n i a; aby badać to, co jest, dla wysnuwania wniosków o tym, co będzie, na mocy powszechnego dogmatu o niezmienności praw przyrody" [6, s. 20].

W sformułowaniu Comte'a, zamierzonym jako definicja filozofii, zaciera się linia odgraniczająca filozofię od innych nauk (wszystkie nauki przyrodnicze pełnią funkcję przewidywania), a ponadto robi się w nim użytek z trzech pojęć należących do typowej „filozofii spekulatywnej": niezmienność, prawo, przyroda; daje to paradoksalny efekt: filozofia spekulatywna okazuje się niezbędna do określenia filozofii pozytywnej.

3. W działalności szkoły neopozytywistycznej, zwanej też Kołem Wiedeńskim, w której czołową rolę odgrywał R. Carnap, środkiem do wyeliminowania metafizyki stała się koncepcja sensu empirycznego. Można ją przedstawić, z pewnym uproszczeniem, w dwóch następujących zdaniach.

(I) Sens poznawczy, cechujący zdania nauki (w odróżnieniu od sensu emocjonalnego typowego dla poezji), utożsamia się z sensem empirycznym.

(II) Sens empiryczny zdania to sposób jego empirycznego sprawdzenia, tzn. wykazania, że jest ono prawdą lub fałszem, przez stwierdzenie odpowiedniej relacji logicznej tego zdania do zdań spostrzeżeniowych, tj. będących bezpośrednim zapisem jakiegoś spostrzeżenia zmysłowego.

Relacją spośród tych, o których mowa w (II), może być wynikanie logiczne (dedukowalność). Zdaniem Carnapa pozwala to wyeliminować wypowiedzi metafizyczne jako pozbawione sensu poznawczego. Ze stwierdzenia, że istnieją kangury, można dedukować zdania spostrzeżeniowe, ale ze stwierdzenia, że świat fizyczny istnieje, żadnych zdań spostrzeżeniowych wydedukować nie można; to samo dotyczy twierdzenia przeciwnego, głoszącego, że świat nie istnieje. Toteż oba te twierdzenia są pozbawione empirycznej treści [5, s. 13 n.].

Metoda Carnapa okazuje się jednak krótkowzrocznym sposobem eliminowania metafizyki, ponieważ — jak sam w innym miejscu stwierdza [por. 17, s. 302] — wyprowadzalność nie musi być bezpośrednia. Wystarczy, że jakieś zdanie spostrzeżeniowe wynika z jakiegoś zdania (lub ciągu zdań), które wynika z kolei z twierdzenia T; wówczas T spełnia także warunek sprawdzalności empirycznej. Wtedy jednak zdanie o istnieniu świata uzyskuje sens empiryczny równie dobrze jak zdanie o istnieniu kangurów; i tak wraca metafizyka, akurat przez te wrota, które miały jej nie przepuścić — przez wrota zasady

sprawdzalności. Widać to z następującego rozumowania.

(1) Jeśli istnieje jakaś całość, to istnieją jej części.

(2) Kangury są częścią świata.

(3) Istnieje świat. A więc:

(4) Istnieją kangury.

Wszak z (4) jest dedukowalne jakieś zdanie spostrzeżeniowe (choć byłaby to dedukowalność słabsza niż wynikanie logiczne), jak twierdzi Carnap, (4) da się natomiast wydedukować z koniunkcji zdań (1), (2), (3). Wówczas koniunkcja ta jest empirycznie sensowna na zasadzie pośredniego wynikania z niej zdania spostrzeżeniowego: tego właśnie, które wyprowadza się z (4), podczas gdy (4) wyprowadza się z owej koniunkcji. Jeśli tak, to i każdy składnik koniunkcji jest empirycznie sensowny, bo gdyby nie był, to i całość nie miałaby sensu, a ponieważ wśród tych składników jest zdanie „Istnieje świat", to i ono okazuje się obdarzone sensem empirycznym.

4. Inne sformułowania zasady empirycznej sprawdzalności, które pojawiły się w toku ewolucji Koła Wiedeńskiego, okazały się równie nieskuteczne [por. 17], toteż Carnap zaproponował nowe rozwiązanie, polegające na określaniu warunków sensowności empirycznej dla pojedynczych terminów zamiast dla całych zdań. Jest to metoda tzw. r e d u k c j i, czyli definicji cząstkowych sprowadzających w pewien sposób wszystkie terminy teoretyczne teorii empirycznej do terminów spostrzeżeniowych [zob. 17, par. 4, s. 313 n.]. Metodą tą, istotnie, nie da się zdefiniować pojęć metafizycznych, takich np. jak pojęcie istnienia, ale nie da się też zdefiniować żadnego z pojęć matematycznych, a więc nie można uznać definiowalności redukcyjnej za konieczny warunek naukowości. Metoda ta może się natomiast nadawać do ustanowienia linii demarkacyjnej między naukami doświadczalnymi a resztą dyscyplin, co dostarczyłoby pewnego warunku koniecznego dla pojęć filozoficznych: musiałyby one być niedefiniowalne redukcyjnie.

Można np. zredukować w sensie Carnapowskim pojęcie „magnetyczność", dotyczące pewnej cechy nieobserwowalnej, do pojęć spostrzeżeniowych, tj. dotyczących cech obserwowalnych, takich jak „ruch opiłek żelaznych" (jeśli znajdą się w pobliżu ciała mającego cechę magnetyczności). Nie można jednak zdefiniować w ten sposób samego pojęcia „cecha", a więc jest to — na mocy proponowanego wyżej kryterium — pojęcie filozoficzne. Nie znaczy to jednak, że można pozbyć się tego pojęcia z nauki. Jeśli nawet, idąc za innym z antymetafizycznych pomysłów Carnapa [zob. 5, s. 41], wyliminujemy słowo „cecha" na rzecz słowa „predykat" (niezbędnego m.in. do określenia, czym jest redukcja), to nie unikniemy wprowadzenia pojęcia cechy, czy przynajmniej klasy (też niedefiniowalnego redukcyjnie), na etapie konstruowania semantyki języka naukowego. Wprawdzie autorzy z okresu Koła Wiedeńskiego negowali i potrzebę, i możliwość naukowej semantyki, ale do wycofania się z tej negacji zmusił ich dalszy rozwój logiki, który uczynił z semantyki, czyli z teorii modeli, główny trzon logiki matematycznej. Historyczną repliką na antysemantyczne idee Koła Wiedeńskiego był referat Tarskiego [24], wygłoszony w 1935 r. na Międzynarodowym Kongresie Filozofii Naukowej w Paryżu. Sam Carnap stał się w latach czterdziestych jednym z najbardziej zasłużonych autorów na polu semantyki logicznej.

Koncepcja integracji

1. Związki filozofii z naukami pozytywnymi nie są łatwe do uchwycenia, ponieważ pojęcia filozoficzne pojawiające się w naukach nie są umyślnie w tym celu konstruowane, lecz brane gotowe bądź to z języka naturalnego, bądź panującego w danym okresie paradygmatu nauki, który jest traktowany jako nie wymagający dyskusji. Przykładami z aktualnych paradygmatów mogą być pojęcia: przyczyna, prawo nauki, kosmos, istnienie, cecha, czas itd.

W tak ustabilizowanej sytuacji uczony nie usprawiedliwia się z używania pojęć filozoficznych, a dopiero próby usprawiedliwienia dałyby impuls do analiz dotyczących stosunku filozofii i nauk. Natomiast w momentach przełomowych dla jakiejś nauki, zwanych rewolucjami naukowymi, gdy dokonują się zmiany w pojęciach filozoficznych leżących u jej podstaw, uwaga uczonych skierowana jest na to, jakie zmiany w podstawach będą służyć dalszemu rozwojowi ich dyscypliny, a nie na analizowanie konsekwencji filozoficznych. Analiza taka powinna być raczej sprawą filo-

zofów, ale ci z kolei mają swoje wewnętrzne problemy i tylko niektórzy z nich podejmują problem relacji filozofia – nauka. Wobec wielości zagadnień będących do rozwiązania daleko jest do jasnego obrazu owych relacji.

Nie należy zresztą oczekiwać, że dokonane zostanie wyraźne rozgraniczenie pojęć filozoficznych, matematycznych i empirycznych. Przejścia między tymi klasami są płynne, toteż trafniej byłoby traktować cechę bycia pojęciem filozoficznym jako stopniowalną, przybierającą przy pewnych pojęciach, niewątpliwie empirycznych, stopień zerowy, przy innych maksymalny, między tymi krańcami zaś rozciągałaby się strefa, w której nie dałoby się przeprowadzić linii demarkacyjnej. To uszeregowanie pojęć filozoficzno-naukowych najdobitniej by świadczyło o trafności koncepcji integracyjnej.

Systematyczne przedstawienie więzi łączących filozofię z naukami jest nie do zrealizowania, ale niektóre rodzaje relacji można zilustrować za pomocą przykładów historycznych.

2. Najprzejrzyściej rysuje się owa więź w postaci tzw. zaangażowania ontologicznego (*ontological commitment*) języka nauki [por. 20, s. 1 i in.]. Zaangażowanie to występuje w każdym języku, ale najlepiej jest widoczne w językach posługujących się symbolami zmiennymi w kontekście kwantyfikatorów, tj. słów w rodzaju „każdy" i „pewien". Ten właśnie kontekst stwarza zaangażowanie ontologiczne, bo kwantyfikatory stwierdzają istnienie („pewien *x*" znaczy „istnieje taki *x*, że...") obiektów będących wartościami zmiennych. Jeśli np. w zdaniach teorii naukowej występują zmienne czasowe, to teoria ta angażuje się ontologicznie w założenie o istnieniu momentów czasowych; a zbiór uporządkowany takich momentów jest tym, czego dotyczy filozoficzne pojęcie czasu.

Dzięki uwikłaniu w teoriach empirycznych tezy filozoficzne są w pewien pośredni sposób sprawdzalne empirycznie. Można bowiem z konkurujących między sobą filozofii wybrać tę, która związała się z potwierdzoną empirycznie teorią. Przyczynowa koncepcja porządku czasowego [zob. 21], wcielona do szczególnej teorii względności, staje się pośrednio potwierdzona empirycznie dzięki potwierdzeniu się teorii względności; w tym sensie przyczynowa koncepcja czasu jest lepiej uzasadniona niż ta, którą czerpiemy z doświadczeń życia codziennego.

3. Jedna z filozoficznych doktryn dotyczących czasu i przestrzeni pochodzi od I. Kanta. Wedle tej teorii czas i przestrzeń nie są czymś obiektywnym, lecz są rezultatem naszych form, czyli sposobów postrzegania i porządkowania zjawisk; formy te są wrodzone umysłowi, nie jest więc możliwe, żeby nauka doszła do innego pojęcia przestrzeni, niż to jest uwarunkowane przez ową formę postrzegania. Przestrzeń Euklidesowa przeto, jedyna znana nauce do połowy XIX w., musiałaby na zawsze pozostać jedyną przestrzenią, w której występują zjawiska fizyczne, tak jak ujmuje je nauka.

Ta konsekwencja filozofii Kanta została sfalsyfikowana, gdy okazało się, że fizyka nienewtonowska wymaga innego niż Euklidesowe pojęcia przestrzeni. Przyjmuje się w niej bardzo ogólną geometrię, zwaną geometrią Riemanna, której szczególnym przypadkiem jest geometria Euklidesowa, a innym geometria M. Łobaszewskiego (ta druga odkryta również przez J. Bolyaia). W geometrii Łobaczewskiego nie przyjmuje się tzw. pewnika Euklidesa, głoszącego, co następuje.

Jeżeli prosta *c* przecinająca dwie inne proste *a* i *b* tworzy z nimi kąty jednostronne wewnętrzne o sumie mniejszej od dwóch kątów prostych, to proste *a* i *b* przecinają się po tej stronie prostej *c*, po której leżą te kąty.

Oczywistość tego pewnika bierze się z naszej intuicji przestrzeni, którą Kant wyjaśniał działaniem wrodzonej umysłowi formy ujmowania zjawisk. Jeśli jednak można skonstruować umysłowo przestrzeń, w której ów pewnik nie obowiązuje i która zostaje zaakceptowana przez naukę (w tym astronomię, korzystającą w szczególny sposób z geometrii Łobaczewskiego), to znaczy, że geneza potrzebnego nauce pojęcia przestrzeni nie tkwi w owej wrodzonej formie ujmowania zjawisk, a to zaprzecza Kantowskiej filozofii przestrzeni.

Jeśli chodzi o pojęcie czasu, to filozofia Kantowska została w tym punkcie zachwiana za sprawą innej dyscypliny matematycznej – teorii mnogości. Możliwość wyprowadzenia arytmetyki z teorii mnogości (a więc znowu konstrukcja zamiast intuicji) podważa tezę

Kanta, że arytmetyka powstaje z intuicji czasu.

4. Ciekawego przykładu związków filozofii z biologią dostarcza Heglowska filozofia przyrody, zawarta w dziele *Vorlesungen über die Naturphilosophie* (Heidelberg 1817). Według Hegla przyroda rozwija się tylko w przestrzeni, nie w czasie. Rośliny i zwierzęta nie przekazują sobie swych doświadczeń, nie mają więc historii, nie rozwijają się w czasie. Przyroda, która jest pozbawiona historii, musi być nierozumna, a więc pozbawiona moralności i wolności. Gdyby Hegel tworzył swoją filozofię po K. Darwinie i G. Mendlu, a zwłaszcza po połączeniu teorii ewolucji z teorią dziedziczności w wieku XX, to musiałby odwołać tezę o braku ewolucji i historii, a także braku przekazywania doświadczeń (przez dziedziczenie) w przyrodzie.

W konsekwencji trzeba by zmodyfikować pojęcie wolności, bo jeśli wolność ma być nieodłączna od rozwoju, to i rozwijająca się przyroda musi być wolna. Jeśli zaś odmówi się przyrodzie wolności, to znaczy, że trzeba uwzględnić jeszcze jakiś czynnik generujący wolność wespół z ewolucją, czynnik, którego zabrakło w przyrodzie, a który pojawił się w ludzkim społeczeństwie. I tutaj więc widać, jak idea filozoficzna może być falsyfikowana lub przynajmniej modyfikowana przez teorię empiryczną.

Nauki historyczne, jak widać na przykładzie Hegla, wnoszą także swój wkład do filozofii za pośrednictwem filozofii dziejów. Od danych historycznych na temat starożytnego Wschodu, Grecji, Rzymu i chrześcijańskiej Europy zależy wartość historiozoficznych uogólnień Hegla. Filozofia dziejów z kolei podbudowuje dialektykę, która u Hegla pełni rolę filozofii pierwszej.

5. Szczególnie wyraziste są związki filozofii z matematyką, poczynając od Pitagorasa i Platona, przez Kartezjusza, Leibniza i Pascala, aż po Fregego, Russella, Brouwera, Hilberta, Tarskiego, Łukasiewicza. Klasycznym przykładem jest problematyka kontinuum zapoczątkowana przez eleatów, a w dwa tysiąclecia potem rozwijana w rozległym filozoficznym kontekście przez Leibniza i wielu innych [zob. 4], [25].

Inny klasyczny temat wspólny filozofii i matematyce to sposób istnienia przedmiotów abstrakcyjnych, których typową reprezentacją jest dziedzina przedmiotów matematycznych, w szczególności liczb. Pouczającym przykładem zależności matematyki (jako pewnej nauki pozytywnej) od idei filozoficznych jest to, że założenie o istnieniu zbioru liczb rzeczywistych ingeruje w dowodzeniu niektórych twierdzeń z analizy matematycznej ([zob. np. 13, s. 39], gdzie w tym aspekcie przytacza się dowód twierdzenia o górnej granicy ograniczonego zbioru liczb rzeczywistych).

6. Świadomość związków filozofii z nauką znajduje dobitny wyraz w wypowiedziach wielu przedstawicieli nauk pozytywnych, szczególnie matematyczno-przyrodniczych. Oto kilka przytoczeń dokumentujących ten stan rzeczy.

„Filozofia w każdym okresie przenika się zawsze z nauką tegoż okresu, tak że każda zasadnicza zmiana w nauce musi pociągnąć konsekwencje dla filozofii" [15, s. 2].

Uogólnienia filozoficzne muszą się opierać na wynikach naukowych, gdy jednak zostaną sformułowane i powszechnie przyjęte, często z kolei wpływają na dalszy rozwój myśli naukowej [7, s. 57]. Książka ta zawiera wiele faktów ilustrujących i potwierdzających powyższą tezę.

Ważnych ilustracji historycznych dostarcza książka W. Heisenberga [11], w której porusza się m.in. wpływ Kartezjańskiej filozofii materii i umysłu na rozwój fizyki. Według Heisenberga mechanika Newtona i inne działy fizyki klasycznej skonstruowane według modelu Kartezjańskiego wychodziły z założenia, że można opisać świat bez mówienia o nas samych. W tym punkcie sytuacja zmieniła się za sprawą teorii kwantów. W kopenhaskiej interpretacji teorii kwantów możemy wprawdzie obejść się bez wymieniania siebie jako indywiduów, ale nie możemy nie uwzględnić faktu, że nauka przyrodnicza jest tworzona przez człowieka. Nie jest tak, że opisuje ona po prostu i wyjaśnia przyrodę; opisuje ona przyrodę jako zależną od naszego sposobu stawiania jej pytań. To sprawia, że nie jest możliwe ostre rozgraniczenie pomiędzy przyrodą i naszym ja [11, s. 75].

O tym, jak pewne idee, a nawet same odczucia metafizyczne mogą inspirować badania naukowe, powiedział Einstein: „Jest rze-

czą pewną, że jakieś przekonanie, pokrewne uczuciu religijnemu, na temat racjonalności czy zrozumiałości świata znajduje się za każdym donioślejszym dziełem naukowym".

Dostrzegając rolę inspiracji filozoficznej dla nauki trzeba dla pełności obrazu wspomnieć o roli praktyki rzemieślniczej i produkcyjnej jako źródła idei naukowych. Pisze o tym Galileusz w *Dialogach*. Zaczynają się one od takiej oto wypowiedzi osób dialogu: „Salviati. Nieustanna aktywność, którą wy Wenecjanie rozwijacie w waszych słynnych stoczniach, nasuwa bacznemu umysłowi szerokie pole do badań, szczególnie w mechanice [...] Sagredo. Istotnie, ja sam często odwiedzam to miejsce dla czystej przyjemności obserwowania pracy najlepszych mistrzów [...] Rozmowa z nimi często pomagała mi w badaniu [...] ukrytych zjawisk przyrody".

7. Każda koncepcja filozofii obejmuje także sprawy jej wewnętrznej struktury. Dzieje filozofii pokazują, że struktura ta może się rozrastać daleko poza pierwotne ramy dzięki temu, że każda dziedzina rzeczywistości może mieć swoją filozofię, tzn. zespół najbardziej podstawowych pojęć i twierdzeń na temat tej dziedziny. Tak powstały w swoim czasie filozofie: historii, prawa, nauki, człowieka itp., których darmo by szukać w dawniejszych klasyfikacjach nauk.

Tradycyjnie ukształtowana struktura filozofii zawiera jako swój trzon filozofię pierwszą, której pojęcia i twierdzenia są uniwersalne, odnoszące się do każdej dziedziny rzeczywistości. Filozofia pierwsza jest często nazywana metafizyką, co wzięło się stąd, że w zbiorze pism Arystotelesa traktaty z tego zakresu umieszczone były po (gr. *meta*) dociekaniach o przyrodzie (*physica*). Zamiennie z terminem „metafizyka" bywa używany termin „ontologia", wprowadzony w XVII w. i rozpowszechniony przez Ch. Wolffa. Niekiedy jednak metafizykę wiąże się z problematyką istnienia, ontologię zaś traktuje się jako najogólniejszą teorię przedmiotów (także możliwych, fikcyjnych itd.). Hegel i klasycy marksizmu utożsamili filozofię pierwszą z dialektyką, adaptując termin, który wcześniej pojawił się u Platona, scholastyków i Kanta. Dialektyka ujmuje wszystkie dziedziny uniwersum w rozwoju i we wzajemnych opozycjach; dla filozofii pierwszej, która nie uwzględnia owego dynamizmu rzeczywistości, klasycy marksizmu wykorzystali termin „metafizyka". „Dla metafizyka rzeczy i ich odbicia myślowe, pojęcia, są przedmiotami badania odosobnionymi, stałymi, sztywnymi, danymi raz na zawsze, wymagającymi rozpatrzenia jeden po drugim i jeden niezależnie od drugiego" [8, s. 23].

Dalszy podział filozofii zależy od tego, jak widzi się strukturę rzeczywistości. Jeśli np. wyróżni się w niej przyrodę, człowieka i społeczeństwo, to wysuną się na pierwszy plan: filozofia przyrody (inaczej, kosmologia), filozofia człowieka (antropologia filozoficzna) oraz filozofia społeczeństwa.

Osobną grupę dyscyplin filozoficznych stanowią te, których przedmiotem są wartości: prawda, dobro, piękno. Należą do nich: teoria poznania (epistemologia), etyka i estetyka. Etyka pozostaje w bliskim związku z filozofią społeczeństwa i jej głównym działem — filozofią polityczną. Związek ten jest obecny w dziełach Platona, Arystotelesa i stoików, u św. Augustyna, myślicieli Odrodzenia i Oświecenia, w ekonomii klasycznej i filozofii utylitaryzmu, klasycznej filozofii niemieckiej, materializmie historycznym. W ostatnich latach liczni ekonomiści podejmują tematy etyczne w związku z koniecznością przeorientowania ekonomii na inne cele aniżeli wzrost gospodarczy mierzony wskaźnikami produkcji i konsumpcji [zob. 23].

O osobliwościach myślenia filozoficznego

1. Podział koncepcji filozofii dokonany ze względu na występujące w różnych systemach filozoficznych widzenie relacji filozofia — nauka jest tylko jednym z możliwych. Wybór tego właśnie punktu widzenia tłumaczy się doniosłością zagadnienia „filozofia a nauka" w dylematach cywilizacyjnych naszych czasów; nie należy jednak tracić z pola widzenia innych możliwych ujęć. Można np. wyróżniać koncepcje filozofii ze względu na głoszony w rozmaitych filozofiach stosunek do ideologii lub innych systemów proponujących praktyczne oceny i normy, np. do religii. Inną, niemniej doniosłą podstawą podziału byłaby koncepcja metodologiczna co do sposobu uprawiania filozofii; dałoby to wyróżnienie metod analityczno-językowej, aksjomatycznej („matematyzującej"), empirycznej, fenomenologicznej (apriorycznej) i innych.

Gdy wybrało się podział koncepcji filozofii ze względu na stosunek filozofii do nauki, dopełnieniem takich rozważań winna być refleksja nad osobliwościami myślenia filozoficznego, różniącymi je od metod myślenia właściwych nauce. Oto kilka uwag w tej sprawie.

2. Filozofia różni się zarówno od nauk empirycznych, jak i matematycznych, bliższa jest jednak tym drugim ze względu na niezależność pewnych jej pojęć i twierdzeń od danych doświadczenia. Na tym polega jedna z jej osobliwości. Aby ją wyśledzić, wystarczy zadać pytanie, w jaki sposób tworzy się język empiryczny, tj. język nadający się do wyrażania danych doświadczenia. U jego podstaw, jako elementy pierwotne, znajdują się wyrażenia dotyczące tych przedmiotów, które daszą się bezpośrednio (tj. bez pomocy przyrządów) obserwować, a więc dadzą się też pokazać np. za pomocą gestu wskazującego. Gesty i zwroty służące do wprowadzania takich wyrażeń do języka nazywają się procedurą ostensywną (od łac. *ostendo* — pokazuję; używa się też terminu „definicja ostensywna").

Jak pokazują pewne analizy metodologiczne (np. [13], gdzie podano też literaturę dotyczącą ostensji), u podstaw każdej procedury ostensywnej muszą być założone co najmniej trzy pojęcia, które same nie mogą być wprowadzone ostensywnie (jeśli nie ma się popełnić błędnego koła), mianowicie — pojęcie zbioru indywiduów, elementu takiego zbioru (indywiduum) oraz relacji: być takim samym pod takim to a takim względem. Niech, przykładowo, wprowadzanym do języka terminem empirycznym będzie polski wyraz „kula". Sens tego wyrazu przekazuje się adresatowi procedury ostensywnej pokazując jakąś konkretną kulę i mówiąc: „to jest kula". Sens ten adresat uchwyci tylko pod tym warunkiem, że potraktuje pokazywany mu przedmiot jako reprezentanta całego zbioru (a więc element zbioru) przedmiotów takich samych pod względem kształtu jak ten oto przedmiot.

Innym przykładem pojęć wyprzedzających język doświadczalny i wyrażane nim poznanie jest idea liczby, bez której nie dałoby się wprowadzić do języka liczebników i bez której nie można by uznać twierdzenia (nie dającego się uzasadnić doświadczalnie), że dla każdej liczby istnieje liczba od niej większa. Pojęcie liczby zaliczane było zawsze przez tradycję platońską, w szczególności przez Leibniza, do idei filozoficznych, toteż i ono ilustruje ów preempiryczny charakter pewnych pojęć filozofii. Jako inne przykłady można wymienić idee czasu i przestrzeni, pewne pojęcia logiczne, a także pojęcie dobra, bez którego nie mogłaby zaistnieć nawet elementarna komunikacja między ludźmi, ponieważ komunikacja wymaga od samych początków posługiwania się wyrazami aprobaty i dezaprobaty.

3. Filozof jest tym, który bierze na swój warsztat owe pierwotne i wszystkim wspólne idee, aby je poddać krytycznej refleksji, wyprowadzić ze stanu właściwej im zrazu niejasności, wytropić zachodzące między nimi powiązania, wreszcie powiązać je z innymi układami pojęć, w szczególności naukowych.

Obserwacja dziejów filozofii ujawnia fakt paradoksalny, że ten wspólny ludziom i względnie jednolity fundament elementarnych idei, po przejściu wspomnianych wyżej procesów umysłowej „obróbki", przekształca się w tak wiele i tak radykalnie między sobą niezgodnych systemów filozoficznych. Ta zdumiewająca rozmaitość — to druga osobliwość filozofii. Jej źródła znaleźć można w fakcie, że filozofowanie jest aktywnością umysłu na niezliczone sposoby splecioną z osobistymi i niepowtarzalnymi doświadczeniami wewnętrznymi każdego filozofa, także z jego życiem emocjonalnym, a zarazem wchodzi w powiązania ze wszystkimi dziedzinami i sprawami kultury, tak zróżnicowanymi w różnych czasach i miejscach: z ideologią i religią, ze sztuką, polityką, ekonomią, nauką, techniką, z klimatem intelektualnym i modami epoki.

4. W różnicowaniu się poglądów filozoficznych ma także udział krytyczna refleksja filozofów i uczonych nad podstawowymi ideami filozoficznymi, wykrywająca ich niejasności i powstające stąd problemy; refleksja ta u różnych autorów może prowadzić do różnych rozwiązań, niekoniecznie między sobą sprzecznych. Dobrym tego przykładem jest historia pojęcia zbioru, które, gdy jest używane bez należytej ostrożności, rodzi antynomie. Różne próby zapobieżenia antynomiom, podejmowane w dziale matematyki zwanym teo-

rią mnogości, na różne sposoby precyzują pojęcie zbioru, stosownie do takich lub innych intuicji filozoficznych lub też względów użyteczności; gdy wchodzą w grę te drugie, mogą one, wtórnie, kształtować intuicje filozoficzne.

Powstająca w wyniku tego rodzaju czynników wielość i rozmaitość ofert filozoficznych ma konsekwencje dla każdego wykształconego człowieka, który czuje potrzebę całościowego ogarnięcia świata, a więc jakiegoś poglądu filozoficznego. Nie może on, jak mógłby w przypadku teorii naukowych, polegać na anonimowym autorytecie, który określa się mianem „aktualny stan wiedzy", nie może też oczekiwać wsparcia od takich autorytetów, jakie istnieją w sprawach religii. Pozostaje mu dokonywanie wyborów na własną odpowiedzialność, w zgodzie z własnym doświadczeniem i biografią, na miarę własnych możliwości umysłowych oraz pytań stawianych mu przez własne życie. Z traktatów, które napisali klasycy filozofii i ich uczniowie, może on uzyskać wiele, bo krytycznie przemyślaną aparaturę pojęciową, artykułowane sformułowania problemów oraz propozycje odpowiedzi, ale od niego zależy, którą z tych propozycji przyjmie dla siebie. Ów indywidualny charakter filozofowania to trzecia jego osobliwość.

Im więcej ma ktoś wykształcenia filozoficznego, im większą przy tym sprawność abstrakcyjnego myślenia (kształtonego zwłaszcza przez logikę i matematykę), im większą wrażliwość na problemy wartości (kształconą przez sztukę i obcowanie z ludźmi), tym większą ma on szansę na znalezienie rozwiązań bliskich prawdzie i potrzebom własnego życia.

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Bergson H., *The Creative Mind. A Study in Metaphysics*, New York 1946. [3] Bergson H., *Ewolucja twórcza*, Warszawa 1957. [4] Beth E. W., Piaget J., *Mathematical Epistemology and Psychology*, Dordrecht 1966. [5] Carnap R., *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa 1969. [6] Comte A., *Rozprawa o duchu filozofii pozytywnej*, Warszawa 1973. [7] Einstein A., Infeld L., *Ewolucja fizyki. Rozwój poglądów od najdawniejszych pojęć do teorii względności i kwantów*, Warszawa 1959. [8] Engels F., *Anty-Dühring*, Warszawa 1956. [9] Frank Ph., *Philosophy of Science. The Link Between Science and Philosophy*, Englewood Cliffs, N.J., 1957. [10] Gilson E., *Being and Some Philosphers*, Toronto 1952. [11] Heisenberg W., *Physics and Philosophy. The Revolution in Modern Science*, London 1958. [12] Hempoliński M., *Brytyjska filozofia analityczna*, Warszawa 1974. [13] Hilbert D., Bernays P., *Grundlagen der Mathematik*, Bd. 1, Berlin 1934. [14] Ingarden R., *Z badań nad filozofią współczesną*, Warszawa 1963. [15] Jeans J., *Physics and Philosophy*, Cambridge 1958. [16] Kolomogoroff A., *Zur Deutung der intuitionistischen Logik*, „Mathematische Zeitschrift", 1932, 35. [17] Kotarbińska J., *Ewolucja Koła Wiedeńskiego*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966. [18] Küng G., *Ontology and the Logistic Analysis of Language*, Dordrecht 1967. [19] Marciszewski W., *Racjonalizm platoński a cantorowski pewnik abstrakcji*, „Studia Filozoficzne", 1983, 5–6. [20] Quine W.v.O., *On What There Is* [w:] Quine W.v.O., *Z punktu widzenia logiki*, Warszawa 1969. [21] Reichenbach H., *Powstanie filozofii naukowej*, Warszawa 1960. [22] Ryle G., *Czym jest umysł?*, Warszawa 1970. [23] Schumacher E. F., *Małe jest piękne. Spojrzenie na gospodarkę świata z założenia, że człowiek coś znaczy*, Warszawa 1981. [24] Tarski A., *The Establishment of Scientific Semantics*, [w:] Tarski A., *Logic, Semantics, Metamathematics. Papers from 1923 to 1938*, Oxford 1956. [25] Weyl H., *Philosophy of Mathematics and Natural Science*, Princeton 1949.

Witold Marciszewski

H

HIPOTEZA

W języku potocznym słowo „hipoteza" znaczy mniej więcej tyle co „przypuszczenie". Dane zdanie jest uważane za hipotezę, gdy nie zostało stwierdzone w sposób stanowczy, lecz tylko kandyduje do akceptacji w zależności od jakichś dodatkowych danych. Z chwilą uzyskania owych danych następuje jedna z dwóch ewentualności. Jeśli dane przemawiają przeciw hipotezie, zostaje ona odrzucona w tym sensie, że odmawia się jej wiary; mówiąc ściślej zdanie to przestaje wówczas być hipotezą, w przeciwnym wypadku zostaje ona przyjęta z mniejszym lub większym stopniem pewności. Czy zdanie uznane za prawdziwe zasługuje nadal na miano hipotezy, to zależy od stopnia pewności, z jaką zostało uznane. Hipotezy, za którymi przemawiają poważne i liczne dane, uzyskują status twierdzeń lub praw nauki.

Nawet to wstępne, szkicowe wyjaśnienie wystarcza, by się zorientować, że termin „hipoteza" ma charakter pragmatyczny. Słowo „pragmatyczny" używane jest tu w sensie nadanym mu przez Ch. Morrisa w jego ogólnej teorii znaków, czyli semiotyce. W tym ujęciu pragmatyka zajmuje się relacjami zachodzącymi między znakiem a jego użytkownikiem – w przeciwieństwie do relacji zachodzących między samymi znakami (stanowią one przedmiot syntaktyki) oraz relacji zachodzących między znakiem a obiektem, do którego się odnosi (semantyka).

W przypadku terminu „hipoteza" jest oczywiste, że jego sens zależy od relacji między znakiem a tym, kto go używa. Nie można bowiem orzec na podstawie samych tylko własności zdania, czy jest ono hipotezą, czy też nie. Dane zdanie może być hipotezą dla osoby *X* w czasie *t*, a nie być nią dla osoby *Y* w czasie *t*, lub też nawet dla tego samego *X* w jakimś innym czasie *t'*. Czynnikiem rozstrzygającym jest postawa zajmowana przez podmiot wobec danego zdania. Zatem ściśle rzecz biorąc, termin „hipoteza" ma ukrytą relatywizację do osoby lub grupy osób. Hipoteza jest zawsze „hipotezą dla kogoś".

Wywód powyższy narażony jest na zarzut, że decyzja co do tego, czy traktować dane zdanie jako hipotezę, czy też nie, nie jest całkiem dowolna. Podejmując tę decyzję trzymamy się (a przynajmniej powinniśmy się trzymać) jakichś reguł racjonalności. Tak np. hipoteza musi być odrzucona (skutkiem czego przestaje być hipotezą) przez każdy racjonalny podmiot, jeśli istnieją wiarygodne dane sprzeczne z tą hipotezą. Powinna być zatem możliwa obiektywizacja terminu „hipoteza", polegająca na ustaleniu zakresu jego zastosowań wyłącznie w kategoriach relacji między zdaniem a relewantnymi względem tego zdania danymi; oczywiście przy założeniu, że zostało uzgodnione, na czym polega w tym kontekście racjonalność.

Ta kwestia jest przedmiotem dyskusji. Zanim zostanie omówiona bardziej szczegółowo, parę słów na temat funkcji, jaką hipoteza ma do spełnienia.

Funkcja hipotez

Istnieje zgoda co do tego, że hipotezy stawia się w celu wyjaśnienia faktów już zaobserwowanych oraz przewidywania przyszłych obserwacji. Tak np. hipoteza grawitacji (gdy była jeszcze hipotezą) miała wyjaśnić takie zaobserwowane zjawiska, jak spadanie ciał na ziemię, ruchy planet itp. Umożliwiła również przewidywanie faktów, które nie były znane.

Procedura stawiania hipotez nie ogranicza się do nauki, jest pospolicie stosowana w życiu codziennym. Jeśli lampa na moim biurku zgaśnie i wysunę hipotezę, że bezpieczniki się przepaliły, będzie to próba wyjaśnienia zaobserwowanego faktu. Trzeba krótko przypomnieć, co się tu rozumie przez „wyjaśnianie".

Pojęcie to najczęściej definiowane jest za pomocą wynikania logicznego: ze zdania Z_1 wynika logicznie zdanie Z_2 (inaczej mówiąc Z_2 jest logiczną konsekwencją Z_1) wówczas, gdy okres warunkowy „jeżeli Z_1, to Z_2" jest

podstawieniem jakiegoś prawa logiki. Ważną cechą relacji wynikania logicznego jest to, że jeśli zachodzi ona między dwoma zdaniami, to prawdziwość pierwszego zdania gwarantuje prawdziwość drugiego.

Mówi się, że hipoteza *H* wyjaśnia fakty opisane w zdaniu *Z*, jeśli *Z* jest konsekwencją logiczną *H*. Nieco ściślej: *Z* powinno wynikać z koniunkcji *H* oraz ogółu zdań *W* uznanych w tym czasie za prawdziwe. Zbiór zdań *W* nazywa się niekiedy wiedzą wyjaśniającego. Do wiedzy wyjaśniającego należy np. twierdzenie ogólne, że ilekroć przepalają się bezpieczniki, światło w mieszkaniu gaśnie. Z tego bowiem zdania oraz z hipotezy, że bezpieczniki się przepaliły, wynika logicznie stwierdzenie wyjaśnianego faktu (tzw. eksplanandum).

Takie pojęcie wyjaśniania określa sposób udzielania zadowalającej odpowiedzi na pytanie typu: Dlaczego jest tak, jak głosi *Z*? Hipoteza *H*, z której logicznie wynika *Z*, stanowi odpowiedź na to pytanie, ponieważ jeśli jest prawdziwa, to i zdanie *Z* musi również być prawdziwe. Oczywiście to, czy wyjaśnienie jest rzeczywiście zadowalające, zależy w znacznym stopniu od wiarygodności hipotezy.

Wyjaśnianie nie musi się ograniczać do jednostkowych faktów. Można równie dobrze zmierzać do wyjaśnienia jakichś uznanych już prawidłowości, np. stałego przyspieszenia ciał swobodnie spadających lub względnie wysokiej częstości raka płuc wśród palaczy papierosów. W pierwszym przypadku rolę eksplanandum pełni prawo opisujące drogę przebytą przez ciało swobodnie spadające, jako pewną funkcję czasu, w drugim – opis statystyczny znacznej liczby odpowiednich faktów. Hipotezy występują zatem na różnych poziomach w teoretycznej strukturze nauki. Hipotezy wyższego rzędu mają jedynie pośredni związek z empirycznie stwierdzonymi faktami.

Odnotujmy dwie uwagi o charakterze dość oczywistym. Po pierwsze, hipoteza nie jest w ogóle potrzebna, jeśli wyjaśnienie *Z* jest już zawarte w wiedzy *W*. Tak np. mogłem był przeczytać w gazecie zawiadomienie, że w dzielnicy, w której mieszkam, wyłączony będzie prąd w tym właśnie czasie. Gdyby tak było, to hipoteza co do przyczyny zgaśnięcia lampy byłaby zbędna (chociaż wskutek koincydencji lampa mogła zgasnąć z innego powodu niż wyłączenie prądu). Po drugie, trudno by było uznać *H* za wyjaśnienie *Z*, gdyby wynikanie logiczne zachodziło w obie strony, czyli gdyby oba zdania były równoważne. Faktu, że istnieją ssaki jajorodne, nie wyjaśnimy stwierdzeniem, że nie wszystkie ssaki są żyworodne, ponieważ na gruncie odpowiednich definicji oba zdania są równoważne, czyli w pewnym sensie stanowią dwa różne sposoby powiedzenia tego samego.

Ten ostatni dezyderat dotyczący relacji między eksplanandum a hipotezą wyjaśniającą można sformułować, jak następuje. Hipoteza musi być logicznie mocniejsza niż zdanie przez nią wyjaśniane, tzn. eksplanandum musi być jej logiczną konsekwencją, ale nie odwrotnie. Chęć uniknięcia błędnego koła w wyjaśnianiu nie jest jedynym uzasadnieniem tego wymogu. Mocne hipotezy umożliwiają bowiem przewidywanie zjawisk uprzednio nie obserwowanych; łatwiej je również testować. Wrócimy do tego tematu w związku z problemem weryfikacji hipotez.

Pojęcie wyjaśniania oparte na relacji wynikania logicznego nie daje się zastosować do zdań o treści probabilistycznej. Te ostatnie zaś odgrywają poważną rolę we współczesnej nauce. Zwłaszcza w biologii oraz naukach społecznych raczej rzadko występują zdania ogólne i kategoryczne, przypisujące jakąś własność wszystkim elementom danego zbioru. Przeważnie spotyka się zdania stwierdzające częstość występowania własności w danym zbiorze, czyli jej prawdopodobieństwo. Czytamy np., że prawdopodobieństwo popełnienia przestępstwa przez młodocianego przy założeniu, iż pochodzi on z takiego a takiego środowiska, wynosi 2% (społeczeństwo, do którego się to odnosi, zostało oczywiście wcześniej określone). Ogólniej, chodzi o twierdzenie, że prawdopodobieństwo zdarzenia *A* przy założeniu, że zaszło jakieś inne zdarzenie *B*, wynosi *p*. Symbolicznie: $P(A|B) = p$. Zdania tego typu (a także znacznie bardziej skomplikowane, ale zawsze orzekające prawdopodobieństwo) występują w nauce niezmiernie często. Miewają one status hipotez.

Otóż można zapytać, w jakim sensie hipotezy probabilistyczne wyjaśniają to, co zaobserwowano. Jest rzeczą jasną, że zdanie jednostkowe nie wynika logicznie z takiej hipotezy. Jeśli nawet prawdopodobieństwo jakiegoś zdarzenia jest bardzo wysokie, np. 99%, to nie ma żadnej gwarancji, że zdarzenie to w rzeczywistości nastąpi. I odwrotnie: zdarzenia

rzadkie zachodzą w rzeczywistości, chociaż — z definicji — raczej nieczęsto. Wobec tego hipoteza przypisująca prawdopodobieństwo (z ewentualnym wyłączeniem 0. i 1) zdarzeniu opisanemu w zdaniu *Z* nie wyjaśnia *Z* w sensie wyżej określonym, ponieważ jej prawdziwość nie gwarantuje prawdziwości *Z*.

Możliwym sposobem przezwyciężenia tej trudności jest zdefiniowanie na nowo pojęcia wyjaśniania, tak by obejmowało ono rozważane obecnie przypadki. Powiedzielibyśmy wówczas, że hipoteza *H* wyjaśnia *Z*, jeśli *Z* wynika logicznie z *H* lub przynajmniej jest bardzo prawdopodobne przy założeniu, że *H* jest prawdziwe. Zgodnie z tą definicją fakt, że pan *X*, który jest Włochem, ma ciemne włosy, można wyjaśnić za pomocą hipotezy — dość dobrze uwiarygodnionej — że własność bycia ciemnowłosym występuje wśród Włochów z wysoką częstotliwością, czyli ma wysokie prawdopodobieństwo. Wyjaśnienie tego typu nazwiemy probabilistycznym, gdyż odwołuje się ono do (odpowiednio wysokiego) prawdopodobieństwa.

Pojęcie wyjaśniania probabilistycznego wydaje się na pierwszy rzut oka dość intuicyjne. Napotyka ono jednak poważne trudności. Przypuśćmy, że o owym panu *X* wiadomo, iż pochodzi on z rejonu północnych Włoch, gdzie przeważają blondyni. Czy wyjaśnienie ciemnego koloru włosów pana *X* przez odwołanie się do faktu, że jest on Włochem, zachowuje nadal swój walor? Czy mamy prawo zignorować dodatkową informację, która go dotyczy? Źródłem kłopotu jest relatywność pojęcia prawdopodobieństwa: zależy ono od „zbioru odniesienia", dla którego zostało policzone. Własność opisana w *Z* może mieć wysokie prawdopodobieństwo przy założeniu *A*, jednocześnie zaś niskie (a w każdym razie inne) przy założeniu *B*. Jest to właśnie powód, dla którego wyjaśnienie za pomocą hipotezy probabilistycznej załamuje się. Według jednej hipotezy bowiem *Z* jest niemal pewne, według drugiej zaś praktycznie wykluczone. Co najważniejsze, hipotezy te nie są ze sobą sprzeczne i można mieć podstawy do uznania ich obu za prawdziwe.

W celu rozwiązania tego paradoksu proponuje się najczęściej pewną dodatkową regułę postępowania. Głosi ona, że wyjaśnienie probabilistyczne jest poprawne wtedy tylko, gdy cała wiedza odnosząca się do tego przypadku jest wzięta łącznie pod uwagę. Inaczej mówiąc, hipoteza wyjaśniająca powinna przypisywać *Z* prawdopodobieństwo przy założeniu, że *A* i *B* i ... wszystko, co wiadomo o przypadku stwierdzonym w *Z*. W ten sposób prawdopodobieństwo *Z* jest określone jednoznacznie (ze względu na dany zasób wiedzy) i jeśli to prawdopodobieństwo okaże się dostatecznie wysokie, uzyskamy probabilistyczne wyjaśnienie *Z*.

Jakkolwiek takie rozwiązanie cieszy się dość dużą popularnością, niektórzy uważają je za niezadowalające, gdyż owa „reguła wykorzystania wszystkich danych" nie jest poza tym potrzebna w logice, czyli w odniesieniu do tego przypadku wygląda na wymyśloną *ad hoc*, a ponadto nie zawsze daje się zastosować, można bowiem znać prawdopodobieństwa $P(Z|A)$ oraz $P(Z|B)$, a nie znać $P(Z|A$ i $B)$.

Istnieje zatem pogląd, wedle którego hipotezy probabilistyczne niczego nie wyjaśniają. Ich jedyną właściwą funkcją byłaby predykcja. Ze względu na to zadanie reguła wykorzystania wszystkich danych nie jest arbitralna, ponieważ można ją usprawiedliwić w kategoriach skuteczności predykcji.

W ten sposób dochodzimy do drugiego zadania, które hipotezy mają spełniać, tj. do predykcji tego, co nie zostało jeszcze stwierdzone. Zarówno teoria, jak rozmaite dziedziny praktyki, potrzebują predykcji. Z punktu widzenia teorii predykcje pomagają wypełnić luki w całokształcie wiedzy, a także odgrywają rolę sprawdzianu teorii, które je generowały. Ten ostatni punkt przedyskutujemy za chwilę w związku z testowaniem hipotez.

W działalności praktycznej rola hipotez jest jeszcze bardziej oczywista. Większość decyzji, jakie musimy podejmować, realizuje się w warunkach niepewności co do skutków ewentualnych działań. Hipoteza przepowiada, co się zdarzy lub, przynajmniej, co może się zdarzyć w przypadku podjęcia danego działania. Czy będziemy działać opierając się na hipotezie, tzn. czy zachowamy się tak, jak gdyby była ona prawdziwa, to zależy od stopnia naszego do niej zaufania oraz od względnej wagi możliwych skutków. Inaczej mówiąc, racjonalna decyzja powinna być poprzedzona kalkulacją ryzyka. Jednym z warunków niezbędnych takiej kalkulacji jest jednak istnienie jakiejś hipotezy dotyczącej warunków po-

dejmowania decyzji: łączy ona możliwe do podjęcia działania z ich skutkami, które decydent ocenia jako swoje zyski lub straty. Te ostatnie nie muszą oczywiście wyrażać się w pieniądzach ani w ogóle mieć charakteru materialnego.

Testowanie hipotez

Wyjaśnianie za pomocą hipotezy jest skuteczne tylko wówczas, gdy istnieją podstawy do uznania tej hipotezy za prawdziwą. Anegdotyczny przykład (pochodzący od W. M. Kneale'a) głosi, że jeśli wyglądając przez okno zobaczę w swym ogrodzie lwa, to mogę wyjaśnić ten zdumiewający fakt za pomocą hipotezy, że w moim ogrodzie są dwa lwy. Wynika z niej bowiem że w moim ogrodzie jest przynajmniej jeden lew. Takie wyjaśnienie wszakże trudno uważać za zadowalające, jeśli nie ma jakichkolwiek podstaw do założenia obecności dwóch lwów w moim ogrodzie.

To samo odnosi się do predykcji. Nie można mieć do niej większego zaufania niż do hipotezy, na której została oparta. Rozwój wiedzy polega w znacznej mierze za zabiegach zmierzających do rozstrzygnięcia, czy hipotezy wysuwane w celu wyjaśnienia lub przepowiadania zdarzeń są prawdziwe, czy też nie. W tym stanie rzeczy problem testowania (weryfikacji) hipotez odgrywa poważną rolę w filozofii nauki. Jest on zarazem przedmiotem licznych kontrowersji. Zacznijmy więc od tych jego aspektów, które wydają się najmniej dyskusyjne.

Przypuśćmy, że *H* jest hipotezą nieprobabilistyczną w tym sensie, że nie jest sformułowana w kategoriach prawdopodobieństwa (sama hipoteza *H* jest w mniejszym lub większym stopniu prawdopodobna, ale to inna sprawa). Hipotezy takie nazywa się zazwyczaj deterministycznymi. Przypuśćmy dalej, że *H* jest twierdzeniem ogólnym, przypisuje mianowicie własność *B* wszystkim przedmiotom mającym własność *A*. Wówczas — jeśli tylko klasa wyznaczona przez *A* jest otwarta, tj. nie ograniczona definicyjnie w czasie lub przestrzeni — żadna skończona liczba obserwacji nie wystarczy do wykazania prawdziwości *H*. Zawsze będzie istnieć możliwość, że jakiś nie zaobserwowany dotychczas element *A* okaże się pozbawiony własności *B*, jednakże nawet jeden element *A* nie będący *B* wystarczy do okazania fałszywości *H*. Sytuacja jest więc niesymetryczna ze względu na dwie możliwe wartości logiczne hipotezy.

Sformułujemy to nieco dokładniej. Ogólną, deterministyczną hipotezę *H* można testować tylko pośrednio, za pomocą jej konsekwencji logicznych. Test składa się zatem z dwóch kroków. Przede wszystkim dedukuje się z *H* takie zdanie, powiedzmy *E*, o którego wartości logicznej można się przekonać bezpośrednio, zazwyczaj za pomocą obserwacji. Wnioskowanie dedukcyjne, które prowadzi od *H* do *E*, bywa dalekie od oczywistości, np. wówczas gdy *H* jest sformułowane w języku teorii o skomplikowanej strukturze matematycznej. Jego wynik wyraża się jednak w prostym stwierdzeniu, że *E* wynika logicznie z *H*: $H \Rightarrow E$. Następny krok polega na przekonaniu się, czy *E* jest fałszywe, czy prawdziwe. W pierwszym wypadku hipoteza *H* zostaje bez żadnego ryzyka odrzucona, ponieważ jest prawem logiki, że zdanie fałszywe nie może wynikać z prawdziwego, w drugim — można co najwyżej powiedzieć, że hipoteza wytrzymała próbę i została przez zdanie *E* potwierdzona. Uznanie jej na tej podstawie za prawdziwą nie jest nigdy pozbawione ryzyka.

Powyższa charakterystyka to skrajne uproszczenie pochodzące sprzed mniej więcej 50 lat. Co najmniej dwie okoliczności sprawiają, że testowanie hipotez jest w istocie procesem znacznie bardziej skomplikowanym.

Przede wszystkim hipotezy prawie nigdy nie są testowane w izolacji. Inaczej mówiąc konsekwencja *E* jest wyprowadzana nie z samej tylko hipotezy *H*, ale z koniunkcji *H* oraz niesprzecznego z nią zbioru innych zdań *W* uznanych za prawdziwe, czyli wynikanie przedstawia się tak: $(H \text{ i } W) \Rightarrow E$. Jeśli więc *E* okaże się fałszywe, nie wynika z tego, że hipoteza *H* jest również fałszywa i jako taka musi być odrzucona. Istnieje bowiem możliwość, że zawiódł jakiś element założonej wiedzy *W*. Testujący hipotezę stoi więc wobec wyboru: albo odrzucić *H*, albo co najmniej jedno założenie należące do *W*. Wybór zależy od wielu czynników, takich jak stopień racjonalnego zaufania do poszczególnych elementów *W*, związki między *H* i *W*, możliwość popełnienia błędu przy ustalaniu fałszywości *E* itp.

Dalsze komplikacje pojawiają się w wyniku analizy zdania *E*. Ponieważ jest to spra-

wozdanie z obserwacji, można oczekiwać, że orzekanie o jego wartości logicznej nie zależy od założeń teoretycznych. Inaczej mówiąc, *E* stanowi twardy grunt doświadczenia, na którym hipoteza utrzymuje się lub zostaje obalona. Nie należy jednak zapominać, że we wszystkich rozwiniętych naukach obserwacji dokonuje się za pomocą odpowiednich przyrządów, a każdy przyrząd zakłada prawdziwość teorii, na której podstawie został skonstruowany. Nawet w prostym przypadku posłużenia się mikroskopem zakłada się odpowiednie prawa optyki. To samo stosuje się oczywiście do skomplikowanej aparatury, którą posługuje się współczesna fizyka, itd. Wedle aforystycznego określenia „przyrządy są zamrożonymi teoriami".

Przy nieco szerszej interpretacji słowa „przyrząd" można powiedzieć, że analogiczna sytuacja występuje w naukach badających zachowania ludzkie. Na przykład posługiwanie się techniką ankietową w celu zbadania czyichś przekonań lub ocen zakłada dość bogatą wiedzę psychologiczną i socjologiczną. Wiarygodność uzyskanych w ten sposób danych zależy od prawdziwości owych założeń.

Skoro tak, to testowanie hipotez za pomocą obserwacji okazuje się, przynajmniej w zasadzie, procedurą bardzo złożoną, ponieważ same obserwacje są zależne od wiedzy *W*; „w zasadzie", gdyż konstruując przyrządy odwołujemy się do takich tylko fragmentów *W*, które są w najmniejszym stopniu narażone na wątpliwości.

Nawet najpewniejsze przyrządy badawcze mają jednak pewien zakres dokładności, którego granice są rozmyte. Dlatego nie zawsze jest jasne, czy wskazania przyrządu przemawiające przeciw hipotezie, którą miały testować, nie powinny być raczej zinterpretowane jako błąd pomiaru związany z ograniczoną dokładnością przyrządu. Ta kwestia również podlega osądowi badacza. Późniejsze badania mogą albo potwierdzić jego decyzję dotyczącą odrzucenia hipotezy, albo ją podważyć. Historia nauki obficie ilustruje możliwość pomyłek.

Dotychczas rozważaliśmy tylko testy hipotez deterministycznych. Zakładaliśmy, że testujące zdanie *E* wynika logicznie z hipotezy *H* oraz wiedzy *W*. Przypuśćmy jednak, że hipoteza jest probabilistyczna. W najprostszym przypadku *H* przypisywałaby określone liczbowo prawdopodobieństwo zdarzeniu pewnego typu. Mogłaby głosić np., że w danym społeczeństwie prawdopodobieństwo wyznawania opinii *O* wynosi 75%. Test tej hipotezy polegałby na zbadaniu wybranej losowo grupy osób i przekonaniu się, ile spośród nich należy do klasy *O*. Żaden możliwy rezultat takiego testu nie wynika logicznie z *H*, każdy ma natomiast określone prawdopodobieństwo przy założeniu, że *H* jest prawdziwe.

Jak należy interpretować możliwe rezultaty testu w odniesieniu do hipotezy *H*? Jest rzeczą jasną, że zarówno decyzja przyjęcia *H*, jak i decyzja jej odrzucenia pociągają za sobą pewne ryzyko. Wedle uproszczonej wersji testowania hipotezy deterministycznej z negatywnego rezultatu testu wynikała logicznie fałszywość hipotezy; jej odrzucenie nie było więc związane z ryzykiem. W przypadku hipotez probabilistycznych decyzja nie jest już w tym sensie asymetryczna. Można to schematycznie przedstawić za pomocą prostej tabelki — przy założeniu, że możliwe są tylko dwie decyzje w sprawie *H*:

	H jest prawdziwa	*H* jest fałszywa
Przyjąć *H*	+	—
Odrzucić *H*	—	+

Znak plus oznacza poprawną decyzję, natomiast minus — błąd. Możliwe są dwa rodzaje błędu i tabelka jest pod tym względem symetryczna.

Nie wynika stąd wszakże, iż owe dwa typy błędu są jednakowo ważne. Jest to szczególnie wyraźne wówczas, gdy podjęcie jakiegoś praktycznego działania uzależnia się od przyjęcia lub odrzucenia *H*. Zilustrujemy to dla prostoty za pomocą hipotezy nieprobabilistycznej.

Przypuśćmy, że *H* głosi niewinność osoby oskarżonej w procesie karnym. Wtedy błąd polegający na odrzuceniu hipotezy *H*, gdy jest ona prawdziwa, trzeba uznać za poważniejszy niż błąd polegający na jej przyjęciu, gdy jest ona fałszywa. Większość bowiem cywilizowanych społeczeństw uznaje zasadę, wedle której lepiej jest uwolnić winnego, niż skazać niewinnego. (Oczywiście możliwość popełnienia

błędu obu typów zakłada, że nie dysponuje się danymi w pełni rozstrzygającymi, które wyeliminowałyby jedną z alternatywnych hipotez. Na przykład alibi polega na wykazaniu, że negacja hipotezy — czyli teza o winie oskarżonego — jest fałszywa, zatem hipoteza *H* musi być prawdziwa.)

W przypadku hipotez probabilistycznych nie ma danych rozstrzygających. Wobec tego decyzja o przyjęciu lub odrzuceniu hipotezy musi się opierać na prawdopodobieństwach błędów oraz ich względnej doniosłości. W testowaniu hipotez badacz kieruje się więc obliczonym ryzykiem. Jeśli chodzi o zasady tego obliczenia, zdania są podzielone i zależą w znaczej mierze od przyjętej interpretacji prawdopodobieństwa. Można tu wyróżnić dwie przeciwstawne szkoły myślenia. Przypomnimy je tutaj tylko szkicowo, obszerniejsze dane na ten temat zob. **Prawdopodobieństwo**.

W świetle tzw. częstościowej interpretacji prawdopodobieństwa są w zasadzie identyczne z częstościami. Dla większości hipotez nie da się obliczyć prawdopodobieństwa tak pojmowanego. Czasem przypisywanie im takiego prawdopodobieństwa nie ma w ogóle sensu, np. w przypadku hipotezy głoszącej, że 75% członków danej zbiorowości wyznaje opinię *O*. Twierdzenie to jest albo prawdziwe, albo fałszywe i niezrozumiałe byłoby pytanie o częstość, z jaką jest ono prawdziwe.

Jeśli więc prawdopodobieństwo pojmuje się częstościowo, to prawie nigdy nie jest rzeczą właściwą mówić o prawdopodobieństwie hipotezy czy to przed wykonaniem testu, czy też po jego wykonaniu. Można natomiast obliczać prawdopodobieństwo popełnienia rozmaitego typu błędów dla każdej reguły, która od wyniku testu uzależnia przyjęcie lub odrzucenie hipotezy. Kierując się tymi prawdopodobieństwami, badacz wybiera regułę testowania hipotezy. W jaki sposób? To jest w pewnym zakresie sprawa jego dowolnej decyzji. Nie jest wcale wykluczone, że dwaj racjonalni osobnicy, dysponujący tymi samymi danymi, zachowają się odmiennie, ponieważ będą się kierować różnymi regułami: jeden z nich przyjmie hipotezę, podczas gdy drugi ją odrzuci. Dowolność wyboru reguły testowania jest ograniczona pewnymi postulatami racjonalności, jednakże całkowicie wyeliminować się nie da.

Inna interpretacja, zwana subiektywistyczną lub psychologiczną, traktuje prawdopodobieństwo hipotezy — lub jakiegokolwiek w ogóle zdania — jako miarę stopnia przekonania o jej prawdziwości. Tak pojmowane prawdopodobieństwo przysługuje hipotezie ze względu na daną osobę. Wynik testu zmienia na ogół to prawdopodobieństwo, podwyższając je lub obniżając. Celem testowania jest: przekonać się, jak obserwacja *E* wpływa na prawdopodobieństwo *H*; czy *E* potwierdza, czy podważa *H*. Tzw. twierdzenie Bayesa wyznacza metodę obliczania prawdopodobieństwa hipotezy ze względu na dane, przy założeniu, iż znane jest pierwotne jej prawdopodobieństwo. Z tej racji naszkicowane stanowisko nazywa się najczęściej Bayesowskim.

Różnica między tymi dwoma poglądami jest fundamentalna, dotyczy ona samej koncepcji nauki. W tym miejscu można ją tylko zaznaczyć. Pewne konsekwencje stanowiska Bayesowskiego wymienię w zakończeniu niniejszych uwag.

Hipotezy a postęp wiedzy

Idea, że postęp wiedzy polega głównie na wysuwaniu hipotez i poddawaniu ich testom empirycznym, jest podstawą jednego z najbardziej wpływowych i kontrowersyjnych stanowisk we współczesnej filozofii nauki. Jest ono związane głównie z nazwiskiem K. Poppera, który sformułował je po raz pierwszy w *Logice odkrycia naukowego* (*Logik der Forschung*, 1935).

Genezą filozofii Poppera jest polemika z neopozytywistycznym ujęciem roli, jaką hipotezy odgrywają w nauce. Kwestionuje on mianowicie tezę, że nauka rozwija się przez ostrożne uogólnienia względnie pewnych konstatacji, czyli wyników obserwacji, a uogólnienia te są tym lepiej ugruntowane, im więcej zgromadzono potwierdzających je przypadków. Czerpiąc argumenty z historii nauki oraz z założeń ogólnych, Popper głosił dwa twierdzenia.

Po pierwsze, że wysuwane przez naukę hipotezy powinny być (i najczęściej są w istocie) tak śmiałe, tj. *a priori* nieprawdopodobne, jak tylko możliwe. Przeważnie uzasadnia się tę tezę przez odwołanie się do celów nauki. Chodzi w niej przecież o wyjaśnienie szerokiego zakresu zjawisk, czyli o prawa mocne logicznie w tym sensie, że mają liczne i zróżnico-

wane konsekwencje. Hipotezy kandydujące do statusu takich praw są *a priori* mało wiarogodne, ale one właśnie powinny być wysuwane. W innym sformułowaniu: od nauki oczekuje się informacji, ale najwięcej informacji dostarczają hipotezy bardzo ogólne, zatem *a priori* mało prawdopodobne.

Drugim składnikiem stanowiska Poppera jest twierdzenie, że test hipotezy powinien polegać nie na poszukiwaniu przypadków potwierdzających, lecz na rzetelnej próbie falsyfikacji. Ta z kolei teza jest uzasadniana na podstawie wspomnianej wyżej asymetrii: największa nawet liczba przypadków potwierdzających nie gwarantuje prawdziwości hipotezy, natomiast już jeden przypadek negatywny wystarczy do jej obalenia. Tak więc szczególnie cennym wsparciem dla hipotezy są nieudane próby wykazywania jej fałszywości. Stanowią one niezbędne uzupełnienie inwencji twórczej badacza. Ma on wysuwać najbardziej ryzykowne hipotezy pod warunkiem, że zostaną one później poddane surowym testom zmierzającym do ich obalenia.

Wynika stąd, że każda hipoteza musi być podatna na falsyfikację w tym sensie, że jeśli pewne testujące ją zdania okażą się prawdziwe, to hipotezę trzeba będzie odrzucić. Ten prosty dezyderat ma poważne konsekwencje. Implikuje on np. ten z kolei wymóg, by hipoteza była sformułowana za pomocą wyraźnie określonych terminów, tak aby wykluczyć wątpliwości co do tego, czy dany przypadek jest z nią sprzeczny, czy też nie. Nietrudno znaleźć przykłady hipotez naruszających ten postulat. Weźmy pod uwagę hipotezę, która głosi, że wszyscy działają z pobudek egoistycznych. Dopóki pojęcie egoizmu nie zostanie dostatecznie sprecyzowane, hipoteza ta jest w praktyce wyłączona spod krytyki. Każdy kontrprzykład w postaci zachowania, które wydaje się altruistyczne, można wytłumaczyć przez odpowiednie przesunięcie sensu słowa „egoistyczny". Poświęcenie interpretuje się jako zaspokojenie głębokiej potrzeby, a zatem przejaw egoizmu itp. Według Poppera takie „wbudowane" sposoby uchylenia się od krytyki dyskwalifikują hipotezę. Można by powiedzieć, że falsyfikowalność jest własnością, która pozwala odróżnić hipotezy naukowe od nienaukowych spekulacji; przysługuje też hipotezom w mniejszym lub większym stopniu, np. im hipoteza jest ogólniejsza, tym łatwiej poddaje się falsyfikacji. Tak więc za wysuwaniem hipotez śmiałych przemawia dodatkowo ten argument, że łatwiej ujawnić ich fałszywość, jeśli rzeczywiście są fałszywe.

Naszkicowany wyżej pogląd był atakowany z rozmaitych punktów widzenia. Zarzucano mu przede wszystkim brak wskazówek pozytywnych. Co ma nastąpić, gdy wszelkie próby obalenia hipotezy *H* okażą się bezskuteczne? Czy uzasadnione jest wówczas przyjęcie *H*? Popper nie wypowiadał się w tej kwestii jednoznacznie. Raczej był przeciwny jej przyjęciu (ponieważ zawsze istnieje możliwość, że *H* okaże się jednak fałszywa). W takim razie, jaki jest pozytywny wynik zalecanej procedury?

Niejasny jest także związek między hipotezą a działaniem. Jeśli hipotezy mają stanowić podstawę działania, jeśli mają one czynić decyzje racjonalniejszymi, to nie wiadomo, dlaczego proponowany sposób selekcji i testowania hipotez miałby sprzyjać pełnieniu przez nie takiej funkcji. Krytycy hipotetyzmu (tak czasem bywa określane stanowisko Poppera) twierdzą zatem, iż doktryna ta nie potrafi zdać sprawy ze związku między teorią a praktyką.

Kwestionuje się również jaskrawą asymetrię między weryfikacją a falsyfikacją hipotez — punkt wyjścia filozofii Poppera. Argument: falsyfikacja także nie jest nigdy definitywna, hipotezy nie są bowiem testowane w izolacji. Aby wyprowadzić z nich obserwowalne konsekwencje, trzeba się odwołać do założeń dodatkowych: innych twierdzeń ogólnych, opisu warunków początkowych, nieobecności czynników zakłócających itp. Jeżeli więc wynik testu okaże się negatywny, to niekoniecznie hipoteza jest za to odpowiedzialna. Wprawdzie owe założenia pomocnicze są zazwyczaj lepiej uzasadnione niż sama hipoteza, jednakże byłoby rzeczą niewłaściwą traktować je jako niepodważalne. Tym sposobem znika definitywność falsyfikacji.

Z kolei metodologiczna zasada, by szukać raczej danych podważających niż potwierdzających, była kwestionowana jako dotycząca motywacji badacza, czyli niemetodologiczna właśnie. Ponadto dane podważające hipotezę potwierdzają tym samym jej negację, czyli ich kwalifikacja zależy od przyjętego punktu widzenia.

Nie wszystkie punkty tej krytyki wydają

się przekonywające, trudno więc zainicjowaną przez Poppera dyskusję nad metodologiczną rolą hipotez uznać za zamkniętą. Trwa ona nadal, choć w bardzo zmodyfikowanej formie. Zmieniła się argumentacja, zmienili się też przeciwnicy. Głównym oponentem hipotetyzmu nie jest już z pewnością radykalny pozytywizm lat trzydziestych.

Czy w ogóle uznajemy hipotezy?

Problem akceptacji hipotez pojawił się już w związku z krytyką stanowiska Poppera. Jedna z obiekcji dotyczyła dalszych losów hipotezy w przypadku, gdy oparła się ona rzetelnym próbom jej obalenia. Wydaje się mianowicie, że należy wówczas zająć wobec niej jakąś postawę pozytywną. Inaczej bowiem po cóż w ogóle zadawać sobie cały ten trud? Zachodzi jednak pytanie, na czym ma polegać owa „pozytywna postawa"?

Najbardziej chyba naturalna odpowiedź na to pytanie głosi, że dostatecznie uzasadnione hipotezy uznaje się po prostu za prawdziwe. Uznanie to może być w przyszłości wycofane, jeśli dalsze dane okażą się dla hipotezy niekorzystne. W tym sensie uznanie jest zawsze prowizoryczne i podlegające rewizji, ale dopóki hipotezie przysługuje, jest ona traktowana jako prawdziwa, co m.in. znaczy, że stanowi podstawę działania.

Ostatnie zdanie podsuwa możliwość zdefiniowania akceptacji. Oczywiście można by to uczynić w kategoriach czysto psychologicznych, ponieważ każdy zna z własnego doświadczenia ów stan przekonaniowy, zwany wiarą w prawdziwość jakiegoś zdania. Jeśli jednak akceptację hipotezy utożsami się z owym stanem, to tylko introspekcja będzie mogła rozstrzygnąć, czy hipoteza jest w tym sensie uznawana, czy też nie.

Podejście bardziej operacyjne opiera się na zachowaniu jako symptomie przekonania. „Uznawać hipotezę" znaczyłoby obecnie: „być gotowym do działania przy założeniu, iż jest ona prawdziwa". Precyzacja tego ostatniego określenia mogłaby wyglądać mniej więcej następująco.

Przypuśćmy, że osoba X może podjąć jedno z dwóch działań: a lub b. Działanie a ma dla X konsekwencje dodatnie, jeśli hipoteza H jest prawdziwa, a negatywne, jeśli jest fałszywa. Działanie b odwrotnie. W tych okolicznościach podjęcie działania a wskazuje na to, że X uznaje hipotezę H za prawdziwą. Tak pojęta akceptacja hipotezy daje się stwierdzić obiektywnie, bez uciekania się do introspekcji. Pojęcie to zdaje zarazem sprawę ze związku między przekonaniem i działaniem. Tym zapewne tłumaczy się dominacja behawiorystycznego punktu widzenia w psychologii przekonań.

Jeżeli jednak traktować ów behawioryzm literalnie, to definicja uznania hipotezy H jako gotowości do działania przy założeniu, że H jest prawdziwa, okazuje się niezadowalająca. Wybór bowiem między a i b zależy także od rozmiarów spodziewanych zysków i strat (niekoniecznie finansowych). Znajduje to wyraz w powiedzeniu: „wierzę, że H jest prawdą, ale głowy bym za to nie dał". Inaczej mówiąc, gdyby działanie a pociągało za sobą katastrofalny dla X skutek w przypadku fałszywości H, to X mógłby wybrać b, chociaż wierzy w H. Podjęcie w tych okolicznościach działania a byłoby równoznaczne wykluczeniu możliwości, że H jest fałszem. Niewiele hipotez jest przedmiotem tak silnej wiary.

Dochodzimy w ten sposób do pojęcia stopnia przekonania o prawdziwości H, które to pojęcie miałoby zastąpić pojęcie akceptacji H. Zamiast dychotomii: uznać lub nie uznać H, występują stopnie przekonania reprezentowane przez liczby na skali, np. od 0 do 1 lub od 0% do 100%. Są one w istocie niczym innym jak prawdopodobieństwami subiektywnymi. Łącząc w dość prosty sposób swoją ocenę możliwych skutków działania z subiektywnym prawdopodobieństwem hipotezy H, osoba X otrzymuje wskaźnik pożądalności tego działania. Zasada maksymalizacji tego wskaźnika dyktuje wybór między a i b. Stosuje się ona do wszelkich sytuacji, w których konsekwencje wyboru zależą od wartości logicznej H. Pojęcie stopnia przekonania nie jest więc narażone na zarzut, który się kieruje pod adresem akceptacji: że nie wiadomo, w jaki sposób miałaby ona determinować wybór sposobu postępowania.

Zanim przedyskutujemy ten pogląd zwany Bayesowskim (ze względu na rolę, jaką w nim odgrywa twierdzenie Bayesa), warto sobie uprzytomnić, jak poważne zmiany wprowadza on do tradycyjnej metodologii, która niemal w całości oparta jest na pojęciu uznawania. Wystarczy zauważyć, że wnioskowanie określa się zazwyczaj jako przechodzenie od

uznania przesłanek do uznania wniosku. Przyjęcie stanowiska Bayesowskiego wymagałoby eliminacji takiego pojęcia. Funkcję wnioskowania pełniłaby zmiana prawdopodobieństw subiektywnych (ze względu na dokonane obserwacje): jeden rozkład prawdopodobieństwa byłby zastępowany innym.

Czy konflikt między uznawaniem hipotez a stopniem przekonania o ich prawdziwości jest nie do uniknięcia? Dość naturalnym sposobem wydaje się zdefiniowanie uznania jako dostatecznie wysokiego prawdopodobieństwa subiektywnego, np. co najmniej 0,99.

Niestety, pojęcie tak zdefiniowane okazuje się sprzeczne. Pokazuje to tzw. paradoks loterii. Przypuśćmy, że *X* bierze udział w loterii, w której wygrywa dokładnie jeden z tysiąca równie prawdopodobnych losów. Prawdopodobieństwo, że będzie to los o numerze 1, wynosi 0,001, zatem prawdopodobieństwo, że 1 nie wygra, wynosi 0,999, co przekracza próg uznawania ustalony poprzednio na 0,99. Wobec tego *X* uznaje hipotezę, że 1 nie wygra. To samo rozumowanie stosuje się jednak do każdego innego losu, czyli *X* uznaje, że nie wygra los numer n ($n = 1, 2, \ldots, 1000$). Wobec tego uznaje, że żaden z nich nie wygra, co jest sprzeczne z uznaniem, że dokładnie jeden los wygrywa. Oczywiście dla każdego progu uznawania można skonstruować loterię generującą powyższą sprzeczność.

Jej źródłem jest fakt, że akceptacja została utożsamiona z dostatecznie wysokim prawdopodobieństwem. Trzeba więc z tej idei zrezygnować, co stawia nas wobec konieczności wyboru między akceptacją hipotez a ich subiektywnym prawdopodobieństwem.

Wybór ten jest dla współczesnej filozofii nauki problemem otwartym, gdyż nie wydaje się, by istniały rozstrzygające argumenty przemawiające za którąś z ewentualności. Przeciw twierdzeniu, że hipotezy się uznaje, przemawia głównie fakt, że ich prawdziwość jest zawsze niepewna. Niepewność ta powoduje zerwanie związku między uznaniem hipotezy a działaniem opartym na niej w takich sytuacjach decyzyjnych, które mają konsekwencje oceniane ekstremalnie. Zwolennicy stanowiska Bayesowskiego uważają, że lepiej już otwarcie przyznać istnienie stopni przekonania i próbować je określić liczbowo, chociażby w przybliżeniu.

Zwolennicy bardziej tradycyjnego poglądu są zdania, że taka interpretacja rzeczywistego postępowania w nauce jest nierealistyczna. Na każdym etapie rozwoju nauki występuje pewien zespół twierdzeń, które są po prostu uznane za prawdziwe. Można by powiedzieć, że należą one do paradygmatu nauki w jej postaci normalnej. Jeśli paradygmat ten został odrzucony („rewolucja naukowa"), to inny zajmuje jego miejsce i znów można mówić o hipotezach uznanych za prawdziwe.

Stanowisko Bayesowskie proponuje ponadto całkowicie subiektywistyczny obraz nauki. Zapewnia ono niesprzeczność systemu stopni przekonania (ponieważ podlegają one rachunkowi prawdopodobieństwa), ale nie zapewnia ich racjonalności, gdyż nie wypowiada się na temat prawdopodobieństw początkowych (chyba że zgodzimy się na jakieś reguły *ad hoc*, np. taką, że wobec braku innych danych wszystkie konkurencyjne hipotezy są jednakowo prawdopodobne).

Na to z kolei odpowiada się, że jeśli nawet początkowe prawdopodobieństwa hipotez są w jakimś sensie nieracjonalnie ustalone, to wraz z akumulacją danych będą one stale się poprawiać; zapewnia to odpowiednie twierdzenie rachunku prawdopodobieństwa. Można zatem mówić o „racjonalności w granicy": wobec odpowiednio bogatych danych empirycznych pierwotne prawdopodobieństwa, być może nieracjonalne, tracą — praktycznie biorąc — znaczenie. Wyjaśniałoby to zgodę uczonych co do stopnia wiarogodności hipotezy. Kontinuum prawdopodobieństw subiektywnych jest oczywiście idealizacją, ale idącą we właściwym kierunku. Dychotomiczny podział hipotez naukowych na uznane i nie uznane jest narzędziem za mało subtelnym, by opisać procesy rzeczywiście zachodzące w nauce.

Tak więc kontrowersja trwa nadal. Obie strony są zgodne co do tego, że wiedza empiryczna znajdująca wyraz w twierdzeniach ogólnych ma charakter hipotetyczny. Wątpliwości dotyczą tego, czy adekwatną reprezentacją nauki jest (zawsze prowizoryczny) podział hipotez na uznane i inne, czy też przyporządkowanie im (subiektywnych) prawdopodobieństw.

Podsumujemy krótko ten zarys problemów dotyczących natury hipotez oraz ich roli w nauce.

Punktem wyjścia było określenie hipotezy jako przypuszczenia wysuniętego na próbę — w celu wyjaśnienia zaobserwowanych zjawisk lub ustalonych prawidłowości, a także dla przewidywania faktów nie stwierdzonych uprzednio. W tym sensie wszelka wiedza ogólna jest hipotetyczna, z wyjątkiem prawd logicznych i matematycznych, pozbawionych treści empirycznej.

Pierwsza klasa problemów powstaje w związku z wyjaśnieniem. Pojęcie to załamuje się w przypadku hipotez probabilistycznych, wysuwanych zwłaszcza w naukach biologicznych i społecznych. Próby ratowania sytuacji nie wydają się w pełni zadowalające.

Z trudnościami spotyka się również próba odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób sprawdza się hipotezy i jaką one rolę odgrywają w rozwoju poznania naukowego. Kwestie te są uwikłane w fundamentalną problematykę filozoficzną dotyczącą m.in. natury danych empirycznych oraz ich związku z wiedzą o charakterze ogólnym, sensu i roli prawdopodobieństwa, interpretacji twierdzeń nauki. Wiadomo, że są to problemy dalekie od rozwiązania, chociaż dzięki zastosowaniu środków formalnych do analizy struktury nauki potrafimy nadać im nieco ściślejszą formę.

Kontrowersyjny charakter problemów związanych z rolą hipotez w nauce sprawia, że nie sposób dać zadowalającej definicji terminu „hipoteza" bez zajęcia stanowiska co do podstaw filozofii nauki. Nawet powiedzenie, że hipotezę wysuwa się jako kandydata do akceptacji (jeśli wytrzyma próbę doświadczenia), implikuje odrzucenie dość rozpowszechnionych poglądów: zarówno teorii Bayesowskiej, jak i stanowiska Poppera (przynajmniej w pewnym jego wariancie).

Wydaje się, że bez angażowania się w sprawy sporne można co najwyżej stwierdzić ogólnikowo, iż hipotezy są przypuszczeniami, których zadaniem jest wyjaśniać i przewidywać. Ze względu na supozycyjny charakter wiedzy empirycznej hipotezy są więc wszechobecne w nauce.

Klemens Szaniawski

HISTORYZM

1. Używający terminu „historyzm" rzadko mają na myśli to samo. Można by jedynie ogólnie stwierdzić, że historyzm jest stanowiskiem filozoficznym (ontologicznym i epistemologiczno-metodologicznym), w którego świetle rzeczywistość społeczna jest w pierwszym rzędzie zmienna, a nie inwariantna, a także stanowiskiem postulującym wyciągnięcie z tego adekwatnych wniosków co do metody poznawania tej rzeczywistości. Można stwierdzić, że tak pojmowany historyzm występuje w konkretnych koncepcjach w sposób mniej lub bardziej radykalny. Koncepcje te nie są wszakże nigdy absolutnie pozbawione historycznego punktu widzenia, choć w niektórych z nich, jak np. w obrębie strukturalizmu C. Lévi-Straussa, punkt widzenia synchronii wyraźnie dominuje. Jeśli zatem wziąć pod uwagę brak ostrej granicy między historyzmem a antyhistoryzmem (czy ahistoryzmem) i wyłączyć spod rozważań takie koncepcje, jak strukturalizm czy egzystencjalizm jako zbyt silnie eksponujące elementy niezmienności czy struktury w dziejach, to wówczas można by wyróżnić dwa przeciwstawne, choć wspólnie spełniające warunki przytoczonej wyżej definicji ogólnej, modele historyzmu. Jest to z jednej strony historyzm niemiecki XIX w., z drugiej zaś historyzm marksistowski. Pierwszy z nich można by — posługując się terminologią zaproponowaną przez J. Kmitę — nazwać historyzmem faktograficznym, a drugi historyzmem teoretycznym.

2. Historyzm faktograficzny w wersji ontologicznej jest poglądem na dzieje jako na ciąg niepowtarzalnych zdarzeń, w wersji metodologicznej natomiast jest zbiorem dyrektyw postulujących odtwarzanie tego ciągu, lecz nie wyrażających intencji formułowania praw i teorii, czyli wydobywania z procesu historycznego jego pozafaktograficznej struktury. Zauważyć jednak trzeba, że głoszenie dyrektyw historyzmu metodologicznego nie musi się wiązać (i nieraz nie wiąże się) z rozpatrywaniem rzeczywistości społecznej w świetle historyzmu ontologicznego. Daje to w efekcie pogląd, który J. Kmita nazywa historyzmem faktograficznym w wersji umiarkowanej. Wskazuje on przedstawiciela tej wersji historyzmu W. Draya, autora pracy *Laws and Explanations in History* (1957), który wprawdzie nie ogranicza zadań historyka do zwykłego odtwarzania faktów, lecz obarcza go

również zadaniem wyjaśniania, zarazem uważa jednak, że wyjaśnianie historyczne może obyć się bez odwoływania do praw.

3. Historyzm teoretyczny w wersji ontologicznej jest poglądem, w którego świetle rzeczywistość społeczna jest nie tylko zbiorem chronologicznie następujących po sobie zdarzeń i stanów rzeczy (faktów historycznych), lecz zarazem określoną strukturą, w której wyróżnić można względnie trwałe relacje między elementami tej struktury (prawidłowości) i na ich podstawie konstruować teorię rzeczywistości. Z kolei historyzm teoretyczny w wersji metodologicznej można określić jako zbiór dyrektyw badawczych nakazujących równoczesne rekonstruowanie faktograficznych i teoretycznych aspektów rzeczywistości społecznej w takim sensie, by nie pojawił się konflikt między badaniem obu tych aspektów. Wymaga to historycznego traktowania teorii (prawidłowości oraz zdań o nich, czyli praw), a więc przekonania o historycznej ograniczoności mocy eksplanacyjnej teorii (i praw). Na gruncie historyzmu teoretycznego należałoby również zakładać realizm w pojmowaniu teorii, czyli nieinstrumentalny pogląd na teorie, nie czyniący istotnej różnicy między zdaniami historycznymi (mającymi wyznaczniki czasu i przestrzeni) a zdaniami teoretycznymi dotyczącymi klas faktów i klas relacji.

4. W historiografii XIX w. najbardziej podstawowa konceptualizacja, do której uciekali się historycy w budowaniu obrazu przeszłości, występowała w dwu podstawowych formach: ewolucjonistycznej i historystycznej. Druga z nich, krytykując idee Oświecenia z ideą postępu na czele, wypracowana na gruncie historyzmu niemieckiego, podkreślała indywidualny charakter epok i faktów historycznych, „równych" wobec Boga, i w związku z tym relatywny sens historyczny wartości. Pierwsza z nich była konceptualizacją zakładającą istnienie prawidłowości dziejowych, rozumianych jako różne wcielenia immanentnego dążenia świata do kolejnych stadiów na linii postępu; druga odrzucała tego rodzaju ujęcie, była konceptualizacją bez prawidłowości.

W wizji dziejów L. von Rankego, głównego reprezentanta niemieckiego wczesnego historyzmu, która była programowym przeciwstawieniem się historiografii epoki Oświecenia i jej demokratycznym ideom, a także punktem wyjścia ewolucji niemieckiego historyzmu, sformułowana została właśnie idea równości epok mających swe specyficzne treści duchowe. W historii prawa reprezentantami tego prądu byli m.in. K. F. Eichhorn oraz K. F. Savigny, w historii starożytnej B. G. Niebuhr.

Historyzm ten znajdował intelektualne oparcie w idealistycznej filozofii niemieckiej owych czasów. Poprzez domaganie się od historyka, by „chwytał" istotę duchową epok, mimo że nie przeciwstawiał się tradycyjnemu kauzalizmowi, torował on drogę do idei „rozumienia" przeszłości (przez „wczuwanie się" w działania ludzkie), jako przeciwstawnej wyjaśnianiu opierającemu się na prawidłowościach. Główny twórca koncepcji „rozumienia" w historii — W. Dilthey, krytykował wprawdzie Rankego i jego zwolenników za zbyt bierne opisywanie dziejów bez wnikania w ich wewnętrzne przyczyny (rozumiane jako motywacje ludzkie), lecz w odniesieniu do podstaw konceptualizacji w odtwarzaniu przeszłości był kontynuatorem idei historyzmu. Trzeba zaznaczyć, że na gruncie historyzmu niemieckiego silnie zaznaczył się kult państwa (reprezentującego, jak podkreślano, interesy narodu). Wobec relatywizmu ocen i niemożności odnalezienia w historii jakichś ogólnych wartości miernikiem oceny zdarzeń winno być w świetle tych idei dane, konkretne państwo, co absolutyzowało ideę racji stanu.

5. Historyzm marksistowski w sensie ontologicznym za naczelną przyjmuje kategorię dialektycznego rozwoju. Tak rozumiany rozwój nie jest kierowany przez jakieś siły zewnętrzne, nie jest też ciągiem zdarzeń mających z góry założony, immanentny kierunek zmian, lecz jest autodynamicznym procesem obejmującym pewne całościowe układy, jakimi w szczególności są sposoby produkcji i formacje społeczno-gospodarcze. Autodynamizm rozwoju oznacza, że dokonuje się on „wewnętrznie" w ramach całości (struktur, systemów), przy czym dynamizującym owe całości czynnikiem są różnego rodzaju sprzeczności. Pojmowanie tych sprzeczności związane jest z wyróżnieniem na gruncie marksistowskiej koncepcji rzeczywistości społecznej (procesu historycznego) jej subiektywnej i

obiektywnej strony. Dzieje są z jednej strony rezultatem świadomych i celowych działań ludzkich, z drugiej zaś procesem obiektywnym. Jest tak dlatego, że ów globalny rezultat działań ludzkich to efekt odbiegający od dążeń poszczególnych jednostek, grup i klas społecznych oraz dlatego, że ów rezultat stanowi dla działań ludzkich coś zewnętrznego, obiektywnego, coś, na co aktualnie działający wpływu już nie mają. „Ludzie sami tworzą swoją historię — stwierdzał Marks w znanym fragmencie z *18. Brumaire'a Ludwika Bonaparte* — ale nie tworzą jej dowolnie, nie w wybranych przez siebie okolicznościach, lecz w takich, w jakich się bezpośrednio znaleźli, jakie zostały im dane i przekazane" [4, s. 8]. Ludzie w „tworzeniu" historii są zatem zdeterminowani przez okoliczności przekazane im przez przeszłość, a więc przez globalne rezultaty własnych działań. Ludzie chcąc realizować swe cele muszą brać pod uwagę zastane warunki; nie oznacza to jednak, że warunki te determinują w sposób jednoznaczny ich działania. One wyznaczają jedynie pewien możliwy obszar, na którym różne alternatywy mają różne szanse realizacji. Ponieważ wiedza ludzka o warunkach działania (czy wiedza o świecie) jest różna oraz niejednakowe są systemy wartości, przez które człowiek postrzega świat i w nawiązaniu do którego formułuje cele i strategie działania, w tych samych warunkach obiektywnych działania ludzkie są i mogą być różne. Tak zatem historyzm marksistowski nie może być interpretowany ani w kategoriach determinizmu typu przyrodniczego, ani w kategoriach woluntaryzmu. W koncepcji tej zawarte jest zarazem uznanie prawidłowości historycznych oraz wpływu działań ludzkich na kształt dziejów. Dzieje są w myśl tego ujęcia determinowane (lecz w sensie determinizmu wieloznacznego, który proponujemy nazwać determinizmem humanistycznym) przez obiektywne warunki, lecz kształtowane przez działalność ludzką.

Z tak rozumianej kategorii rozwoju w odniesieniu do społeczeństwa, implikującej określone pojmowanie całego mechanizmu procesu historycznego, a w tym uznanie nie tylko ogólnych prawidłowości, lecz także całego bogactwa konkretnych historycznie działań ludzkich i ich rezultatów, wypływają dyrektywy metodologiczne, które można nazywać marksistowskim historyzmem w sensie metodologicznym. Jego naczelną dyrektywą jest „historyczne" ujmowanie rzeczywistości społecznej, co oznacza konieczność dążenia do badania zjawisk zarówno w ich kontekście aktualnym (synchronicznym), jako elementów konkretnych całości, jak też w ich kontekście diachronicznym. W tym ostatnim przypadku chodzi zarówno o poszukiwanie genezy badanych zjawisk, jak w ogóle o ich widzenie jako elementów rozwijających się całości. „Rzeczą najpewniejszą, jeśli chodzi o zagadnienie nauk społecznych, i najniezbędniejszą do tego, by rzeczywiście wdrożyć się do słusznego ujmowania tych zagadnień z naukowego punktu widzenia — stwierdzał Lenin — jest pamiętać o podstawowym związku historycznym, ujmować każde zagadnienie z punktu widzenia tego, jak dane zjawisko powstało w historii, jakie główne etapy przechodziło w swym rozwoju, i badać z punktu widzenia tego rozwoju, czym dana rzecz stała się obecnie" [3, s. 469].

Do naczelnych dyrektyw marksistowskiego historyzmu metodologicznego należy również dyrektywa wiązania analizy obiektywnej i subiektywnej strony procesu historycznego. Najbardziej istotne znaczenie ma ona w odniesieniu do procedury wyjaśniania; można by ją nazwać dyrektywą wyjaśniania integralnego. Dyrektywa ta, zgodnie z praktyką twórców materializmu historycznego, nakazuje odwoływanie się zarówno do wyjaśniania przez prawa (model dedukcyjno-nomologiczny), jak i do wyjaśniania przez rekonstrukcję struktur motywacyjnych działań ludzkich (model wyjaśniania racjonalnego lub, w terminologii J. Kmity, tzw. interpretacji humanistycznej), a ponadto do poszukiwania powiązań między wyjaśnieniem rzeczywistości społecznej poprzez działania ludzkie i poprzez odkrywanie prawidłowości różnego zasięgu.

[1] Czarnecki Z. J., *Przyszłość i historia. Studia nad historyzmem i ideą prospekcji dziejowej w historii filozofii*, Lublin 1981. [2] Iggers G. G., *The German Conception of History. The National Tradition of Historical Thought from Herder to the Present*, Middletown 1968. [3] Lenin W. I., *O państwie*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 29, Warszawa 1956. [4] Marks K., *18 Brumaire'a Ludwika Bonaparte*, Warszawa 1951. [5] Szacki J., *Tradycja*, Warszawa 1971. [6] Topolski J., *Świat bez historii*, Warszawa 1976. [7] Topolski J., *Teoria wiedzy historycznej*, Poznań 1983.

Jerzy Topolski

IDEALIZACJA

1. Metody idealizacji wyrastają z dwóch odmiennych tradycji: Marksowskiej metody abstrakcji oraz Weberowskiej metody typów idealnych. Metoda Marksowska, stosowana np. w *Kapitale*, polega na wprowadzaniu uproszczeń eliminujących te aspekty badanych zjawisk, które uznane zostały przez Marksa za uboczne, ustalaniu podstawowych praw obowiązujących przy tych założeniach oraz stopniowym uchylaniu owych założeń, powiązanym z modyfikacją tych praw. W ten sposób punktem wyjścia jest ustalenie abstrakcyjnych praw (obowiązujących przy różnych warunkach idealizujących), które są następnie urealistyczniane; stopniowemu odchodzeniu od uproszczeń towarzyszy modyfikacja samych praw, uwzględniająca coraz to nowe okoliczności uboczne.

Przykładowo, ustalając prawidłowości kształtowania się cen Marks wprowadza założenie upraszczające:

(1) popyt na dany towar równy jest podaży tego towaru;

oto motywacja dla tego założenia: „W rzeczywistości popyt i podaż nie pokrywają się nigdy, a jeżeli się kiedyś pokrywają, jest to zjawisko przypadkowe, a więc z naukowego punktu widzenia równa się zeru, należy je uważać za nie istniejące. Jednakże w ekonomii politycznej zakładamy, że popyt i podaż pokrywają się wzajemnie. W jakim celu to zakładamy? Po to, aby rozpatrywać zjawiska w ich prawidłowej postaci, odpowiadającej ich pojęciu, tj. rozpatrywać je niezależnie od pozorów wywołanych przez zmiany popytu i podaży” [8]. Przy tym m.in. założeniu Marks wprowadza prawo wartości:

(2) „jeśli podaż i popyt równoważą się wzajemnie, to ceny rynkowe towarów odpowiadają ich [...] wartościom, określanym przez odpowiednie ilości pracy niezbędnej do ich wytworzenia” [8].

Warunek (1) wprowadza zatem Marks po to, aby wyeliminować z pola rozważań czynnik uboczny: wahania popytu i podaży. Podstawowe prawo określające poziom cen, prawo wartości (2), obowiązuje przy tym założeniu – uzależnia ono poziom cen od wartości towarów, nie biorąc pod uwagę wahań popytu i podaży. Te uwzględnia Marks dopiero w dalszych partiach *Kapitału*: uchyla wówczas warunek (1) i uwzględnia wpływ, jaki na kształtowanie się cen wywierają wahania popytu i podaży; pod wpływem tych wahań ceny towarów odchylają się od wartości *in plus* (kiedy popyt przewyższa podaż) lub *in minus* (kiedy podaż przewyższa popyt). Ceny odpowiadają wówczas nie samym wartościom, lecz tzw. wartościom rynkowym, różniącym się we wskazany sposób od wartości:

(3) jeżeli popyt na dany towar różni się od podaży jego towaru, to cena rynkowa odpowiada wartości rynkowej tego towaru.

W ten sposób od bardziej abstrakcyjnego prawa wartości (2) Marks przechodzi do bardziej realistycznego prawa wartości rynkowej (3), uwzględniającego wpływ okoliczności w prawie (2) pominiętej: wahań popytu i podaży.

Tę samą metodę stosował Marks nie tylko w teorii ceny, ale również i w innych teoriach ekonomicznych *Kapitału*, a także w teoriach socjologicznych. Przykładowo, teoria klas skonstruowana jest w I tomie *Kapitału* dla modelu społeczeństwa dwuklasowego (obejmującego tylko klasę robotników przemysłowych i kapitalistów przemysłowych) i dopiero w dalszych tomach *Kapitału* model jest rozbudowany o dalsze odłamy klas i nowe klasy (np. o kapitalistów handlowych, finansowych itd., o właścicieli ziemskich, itp.). Odpowiednio też komplikuje się obraz walki klasowej – od konfliktu interesów dwóch podstawowych, antagonistycznych klas społeczeństwa kapitalistycznego do złożonego splotu interesów podstawowych i pochodnych kategorii społecznych, wśród których konflikt zasadniczy okazuje się dominującą tendencją.

Metoda typów idealnych, a więc idealizacja w sensie M. Webera, ma być osobliwością humanistyki, służąc jej do porządkowania i systematyzacji danych empirycznych. Polega ona na konstrukcji typów idealnych: „Typ idealny jest utworzony przez jednostronne za-

akceptowanie jednego lub więcej punktu widzenia i przez syntezę wielkiej liczby [...] mniej lub bardziej obecnych i okazjonalnie nieobecnych konkretnych indywidualnych zjawisk, które są zorganizowane zgodnie z tymi jednostronnie podkreślonymi punktami widzenia w jednolity analityczny konstrukt". [15]. Tak pojęty typ idealny stanowi fikcyjną „granicę", poprzez odnoszenie do której można porządkować zjawiska rzeczywiście istniejące. Stąd typy idealne są „przede wszystkim instrumentami intelektualnego opracowania danych empirycznych", jako że — zdaniem Webera — „teoretyczne konstrukcje nigdy nie czynią nic więcej, niż jeno asystują w osiąganiu wiedzy o rzeczywistości, której to wiedzy same nie mogą dostarczyć" [15]. Metoda idealizacji w sensie Webera polega zatem na konstrukcji fikcyjnych obiektów, typów idealnych, które umożliwiają porządkowanie i systematyzację faktów empirycznych. Idealizacja w sensie Webera, w odróżnieniu od idealizacji w sensie Marksa, nie służy do odtwarzania istotnościowego zróżnicowania zjawisk, gdyż typ idealny to „obraz myślowy, który nie jest ani rzeczywistością historyczną, ani tym bardziej rzeczywistością prawdziwą" [15]; jest ona zatem zorientowana instrumentalistycznie, podczas gdy metoda abstrakcji Marksa jest zorientowana realistycznie (zob. **Realistyczne i instrumentalistyczne stanowisko wobec wiedzy naukowej**).

2. Współcześnie problematyka idealizacji w ramach filozofii nauki opartej na pozamarksistowskich przesłankach filozoficznych ogranicza się do rozwijania wątków Weberowskich. Idealizacja stanowi wówczas pewną szczególną metodę konstrukcji pojęć: polega na tworzeniu takich pojęć, które oznaczają graniczne elementy pewnych szeregów obiektów uporządkowanych pod określonymi względami. Klasę ludzi można uporządkować np. ze względu na racjonalność ich działań; granicznym elementem takiego szeregu byłby człowiek doskonale racjonalny, którego decyzje motywowane są wyłącznie przez hierarchię akceptowanych wartości i uznawaną wiedzę o sposobach realizacji tych wartości.

Problematyka idealizacji w sensie Marksowskim rozwijana jest w ramach filozofii nauki inspirowanej przez marksizm. Nie ma jednak bynajmniej powszechnej zgody wśród marksistów na to, jak należy interpretować Marksowską abstrakcję; interpretacja abstrakcji jako idealizacji jest tylko jedną z możliwości. A oto inne: a) Abstrakcja polega na wyodrębnianiu ogólnych (powtarzalnych) aspektów zjawisk, a pomijaniu aspektów szczególnych. Abstrakcja polega zatem na indukcji — przechodzeniu od rejestracji faktów do szerszych uogólnień. Konkretyzacja polega natomiast na dedukcji — przechodzeniu od generalizacji indukcyjnych do twierdzeń specyficznych o węższym zasięgu [7]. b) Abstrakcja polega na wyróżnianiu podstruktur w strukturze badanej, konkretyzacja zaś — na „łączeniu" wyizolowanych podstruktur dla odtworzenia całości wyjściowej [5]. c) Metoda przechodzenia od abstraktu do konkretu jest metodą demistyfikacji iluzji stwarzanych przez życie społeczne. Ideologia funkcjonująca w społeczeństwie klasowym wytwarza złudzenie (abstrakcje) na temat rzeczywistej struktury tego społeczeństwa. Metoda Marksowska polega na analizie tych abstrakcji (złudzeń) i wydobyciu z nich ich treści konkretnej, tj. tych obiektywnych cech rzeczywistości społecznej, które wywołują owe złudzenia (abstrakcje). W tym sensie jest to przejście od abstraktu do konkretu: od iluzji do ich ukrytej i zawikłanej konkretnej treści, od ideologii do nauki, od pozoru do rzeczywistości [11].

3. Metoda idealizacji w sensie Marksowskim (wg interpretacji przedstawionej wyżej) jest metodą tworzenia teorii naukowych. Jest ona powszechnie stosowana w naukach empirycznych, począwszy od osiągnięcia przez nie progu dojrzałości. Pierwotnie nauki te stosują metodę indukcyjnego uogólniania obserwacji (zob. **Indukcja**), a dopiero po nagromadzeniu dostatecznej ilości materiału empirycznego (obserwacji, indukcyjnych uogólnień obserwacji) możliwa jest budowa teorii wyjaśniających ten materiał; teorie te budowane są metodą idealizacji właśnie. Budowa teorii idealizacyjnej przebiega w następujący sposób.

A. Na podstawie nagromadzonej wiedzy empirycznej ustala się zespół czynników wpływających na czynnik (zjawisko) badany F oraz przeprowadza się hierarchizację tego zbioru — pewne z czynników (np. czynnik H) wyróżnia się jako najistotniejsze (główne), inne, słabiej działające na wielkość badaną, uznaje się za uboczne (np. $p_k, \ldots, p_1$).

B. Wprowadza się założenia upraszczające, które eliminują czynniki uboczne, przyrównując je do zera; zakłada się, innymi słowy, że owe czynniki uboczne nie działają. Przy tych założeniach upraszczających proponuje się hipotetycznie określoną postać zależności pomiędzy wielkością określaną a czynnikiem (czynnikami) przyjętym dla niej za główny. Uzyskane w ten sposób prawo idealizacyjne ma postać:

(1) jeżeli $p_1 = 0$ i $p_2 = 0$ i...i $p_k = 0$, to F zależy od H w sposób f.

Prawo to określa, w jaki sposób czynnik główny H oddziałuje na wielkość badaną F w nieobecności czynników ubocznych p_k, $p_{k-1}, \ldots, p_2, p_1$. Proponuje ono zatem określony obraz działania prawidłowości w czystej postaci (bez zakłóceń powodowanych przez oddziaływanie czynników ubocznych).

C. Mając ustalone podstawowe prawa idealizacyjne znosi się stopniowo owe założenia upraszczające i modyfikuje się owe prawa uwzględniając wpływ kolejnych czynników ubocznych na wielkości badane. Wychodząc z prawa (1) uzyskuje się w ten sposób kolejne konkretyzacje, np.

(2) jeżeli $p_1 = 0$ i $p_2 = 0$ i...i $p_{k-1} = 0$ i $p_k \neq 0$, to F zależy od H i p_k w sposób f'.

Konkretyzacja ta jest twierdzeniem mniej abstrakcyjnym (zawiera jedno założenie upraszczające mniej) niż (1) i bardziej realistycznym (bo określa wpływ, jaki na wielkość badaną mają łącznie czynnik główny H i czynnik uboczny p_k). W granicznym wypadku konkretyzacja prowadzi do twierdzenia pozbawionego jakichkolwiek założeń upraszczających i określającego, jaki wpływ na wielkość badaną wywierają wszystkie czynniki, które badacz uznał za wpływające na nią, np.

(3) jeżeli $p_1 \neq 0$ i...i $p_k \neq 0$, to F zależy od $H, p_k, \ldots, p_1$ w sposób f''.

Pełna konkretyzacja prawa idealizacyjnego jest jednak na ogół niemożliwa i po pewnej liczbie kroków konkretyzacyjnych stosuje się aproksymację, czyli zakłada się, że stan faktyczny w przybliżeniu odpowiada zależności przedstawianej w danym twierdzeniu idealizacyjnym; dopuszcza się odstępstwa wartości teoretycznej danej wielkości od jej wartości empirycznej, jeśli nie przekraczają one z góry danego progu.

Przedstawiona koncepcja budowy teorii idealizacyjnej sama jest idealizacją rzeczywistej praktyki badawczej w tym sensie, że spośród rozmaitych momentów kształtujących postać teorii naukowej bierze pod uwagę jako zasadniczy tylko jeden: to, iż teoria naukowa jest idealizacją badanych zjawisk. Uwzględnienie innych momentów (np. roli formalizacji, roli metod statystycznych itd.) prowadzi do bardziej skonkretyzowanych (a więc mniej abstrakcyjnych i bardziej realistycznych) obrazów struktury teorii naukowej ukazujących, że moment idealizacji, choć zasadniczy, jest tylko jednym z elementów, od których zależy to, jak budowane są teorie w rzeczywistej praktyce badawczej. W ten sposób — w ramach prezentowanej interpretacji Marksowskiej metody abstrakcji — metoda idealizacji urasta do roli naczelnej metody poznania naukowego, pozwalającej zrozumieć sens i rolę pozostałych metod stosowanych w poznaniu naukowym.

[1] Hempel C. G., *Problems of Concept and Theory Formation in the Social Sciences*, [w:] *Science, Language and Human Rights. Proceedings of the American Philosophical Association*, vol. 1, Philadelphia 1952. [2] Hempel C. G., Oppenheim P., *Der Typusbegriff im Lichte der neuen Logik*, Leiden 1936. [3] *Idealizational Concept of Science*, „Poznań Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities", 1976, 2, 3. [4] Klawiter A., Nowak L. (red.), *Odkrycie, abstrakcja, empiria, historia — a idealizacja*, Warszawa—Poznań 1978. [5] Kmita J., Pałubicka A., *Uwagi o metodzie dialektycznej Karola Marksa*, „Studia Filozoficzne", 1973, 11—12. [6] Kozyr-Kowalski S., *Max Weber a Karol Marks*, Warszawa 1967. [7] Lange O., *Ekonomia polityczna*, t. 1, Warszawa 1959. [8] Marks K., *Kapitał*, t. 1—3, Warszawa 1955—1959. [9] Nowak L., *U podstaw Marksowskiej metodologii nauk*, Warszawa 1971. [10] Nowak L., *Zasady marksistowskiej filozofii nauki. Próba systematycznej rekonstrukcji*, Warszawa 1974. [11] Paci E., *Dialectic of the Abstract and of the Concrete*, „Telos", 1969, 2, 1. [12] Pawłowski T., *Metodologiczne zagadnienia humanistyki*, Warszawa 1969. [13] Rozental M., *Dialektika „Kapitała"*, Moskwa 1968. [14] *Teoria a rzeczywi-*

stość, „Poznańskie Studia z Filozofii Nauki", 1976, 1. [15] Weber M., *The Methodology of the Social Sciences*, Glencoe, Ill., 1949.

Leszek Nowak

IDIOGRAFIZM

1. Idiografizm (z gr. *idios* — szczególny, swoisty; *graphein* — pisać) jest stanowiskiem teoretycznym w zakresie metodologii humanistyki, zwłaszcza zaś historiografii, według którego cechę wyróżniającą formalną odrębność badań naukowych w tej dziedzinie stanowi dążenie do uchwycenia i opisu jedynie tego, co w kulturze i w procesie historycznym ma charakter swoisty i niepowtarzalny.

Historiografię i cały obszar humanistyki określany w dawniejszej niemieckiej metodologii poznania humanistycznego mianem *Geisteswissenschaften*, jako zbiór dyscyplin zmierzających wyłącznie do odkrywania niepowtarzalnego charakteru poszczególnych fenomenów kulturowych i zdarzeń historycznych, wyodrębnił i przeciwstawił naukom tzw. nomotetycznym (z gr. *nomos* — prawo; *thetos* — ustanowiony), mającym badać zjawiska powtarzające się (głównie przyrodnicze) po to, by na podstawie owej powtarzalności odkrywać cechy i prawa ogólne, W. Windelband.

2. Niezależnie jednak od tego, że to dopiero Windelband (1894) utworzył i przeciwstawił sobie pojęcia nauk idiograficznych i nomotetycznych, samo przeświadczenie, iż poznanie historyczne ma charakter szczególny z uwagi na jednorazowość zdarzeń opisywanych przez historiografię, ma za sobą tradycję znacznie dłuższą. Nie od Windelbanda też rozpoczyna się świadomość trudności z usytuowaniem historiografii w strukturze poznania naukowego, wynikająca z przekonania, że przedmiot historiografii nie daje się wpisać w model poznania właściwy naukom uogólniającym. Tradycja ta wraz ze związanymi z nią kłopotami wywodzi się z Arystotelesowskiej teorii wiedzy, według której wszelkie poznanie wartościowe musi mieć status teoretyczny, wyrażający się w ogólnym charakterze pojęć i twierdzeń odzwierciedlających ogólną strukturę rzeczywistości dostępnej wyłącznie poznaniu rozumowemu. W myśl tej zasady, z której w przyszłości wyrosła indukcyjna metodologia przyrodoznawstwa, wydarzenia i zjawiska jednostkowe w takim tylko stopniu stanowią przedmiot poznania, w jakim wyrażają się w nich przedmioty (lub cechy) ogólne lub w jakim mogą one zostać uznane za przejawy działania ogólnych praw, a zatem w takim, w jakim cechuje je powtarzalność i związana z podleganiem prawom konieczność pojawiania się. Stąd też nieprzypadkowo w opinii F. Bacona, czołowego metodologa i teoretyka indukcji u progu ery nowożytnej, historiografia w ogóle nie stanowi dziedziny poznania naukowego, nie podlega rozumowi realizującemu funkcje poznawcze, lecz zależy jedynie od pamięci w podobny sposób, w jaki poezja jest domeną wyobraźni.

Jeszcze większe trudności z określeniem naukowego statusu wiedzy historycznej pociągało za sobą rozpowszechnianie się w XVII w. Kartezjańskiego racjonalizmu. Wraz z uznaniem, że wszystkie elementy prawdziwego poznania powinny spełniać postulat konieczności logicznej i wiązać się ze sobą stosunkiem wynikania, historiografii — rozumianej jako *cognitio singularium*, której wartość poznawczą już sam Descartes zakwestionował — pozostawała funkcja wprawdzie różnie charakteryzowana (jako *magistra vitae* czy dziedzina pokrewna poezji, literaturze, moralistyce itp.), ale nie mieszcząca się w granicach poznania naukowego i często mu przeciwstawiana także przez samych historyków właśnie z tego względu, że jej przedmiotem mają być poszczególne fakty i wydarzenia nie powiązane ze sobą w sposób konieczny. Opozycję tę ugruntował dodatkowo na przełomie XVII i XVIII w. żywy rozkwit dziejopisarstwa erudycyjnego, które zmierzało do odtworzenia na podstawie przekazów źródłowych w sposób możliwie najwierniejszy jak największej liczby faktów i wydarzeń z przeszłości, ale które nie przejawiało jednocześnie żadnych skłonności do konstruowania uogólnień teoretycznych. W dobie Oświecenia zaczęto tworzyć syntezy historiozoficzne poszukujące praw dziejowego postępu w rozwoju poznania pojętego jako stopniowa kumulacja kulturowa rezultatów doświadczenia (A. R. Turgot, A. M. Condorcet), nie pociągnęło to jednak za sobą głębszej refleksji metodologicznej dotyczącej statusu poznawczego uogólnień i ich stosunku do wiedzy o faktach jednostkowych.

Problem ten w świadomy sposób podjęto

dopiero w XIX w., w którym zarówno rozkwit samej historiografii, usamodzielnienie się socjologii ogólnej jako teoretycznej wiedzy o dynamizmach procesu dziejowego, jak też rozwój refleksji filozoficznej dotyczącej ludzkiego świata wpłynęły na zarysowanie problemu z nową ostrością, sugerując zarazem różne kierunki rozstrzygania.

Z jednej strony najpierw spekulatywna i racjonalistyczna filozofia Hegla podnosząc historię — rozumianą jako dzieje samorozwoju bytu absolutnego obiektywizującego się w ludzkich działaniach — do roli podstawowej nauki o rozwijającej się prawdziwej rzeczywistości niosła ze sobą nowe pojmowanie faktu historycznego. Za fakt historyczny w myśli heglizmu mógł być uznany wyłącznie taki, który ma ogólny, a nie jednostkowy charakter. Owa ogólność, polegająca na partycypacji wydarzeń historycznych i działań wybitnych jednostek w rozwijającej się w sposób konieczny absolutnej myśli, stwarzała z kolei przesłankę determinizmu historycznego szczególnego rodzaju. Dziejopisarstwo uprawiane w myśl takich założeń stawało się nauką o koniecznych związkach logicznych między kolejnymi ogniwami jednego, uniwersalnego procesu historycznego oraz o równie koniecznych prawach rozwoju dziejowego tożsamych z prawami samego myślenia. W efekcie prowadziło to do tworzenia schematycznych konstrukcji, dla których rzeczywiste fakty i wydarzenia o tyle tylko zasługiwały na uwagę w rekonstruowanym obrazie przeszłości, o ile dawały się wbudować w założony *a priori* model historycznego rozwoju.

Z drugiej natomiast strony w tym samym okresie coraz większe znaczenie w historiografii zaczęły odgrywać czynniki wzmagające postawą idiograficzną. Należało do nich dość typowe dla indywidualistycznego romantyzmu przekonanie o szczególnej, niepowtarzalnej roli wybitnych jednostek oraz — ukształtowana po części także jako reakcja na spekulatywizm Heglowski — erudycyjna szkoła w dziejopisarstwie niemieckim, zmierzająca przez zgromadzenie i odtworzenie jak największej liczby minionych faktów do odpowiedzi na pytanie „Jak to właściwie było?" (L. Ranke).

3. Decydujące znaczenie dla stworzenia sytuacji problemowej, w której pod koniec XIX w. została zarysowana z pełną świadomością metodologiczną opozycja postaw idiograficznej i nomotetycznej, miał jednak pozytywizm. W sposób bowiem dość nieoczekiwany myśl pozytywistyczna wzmogła i uskrajniła obie przeciwstawne sobie tendencje. Programowy minimalizm poznawczy, niechęć do metafizyki i empiryzm ograniczający zakres wiedzy do tego tylko, co jest bezpośrednio dane w doświadczeniu, skłaniały do uprawiania dziejopisarstwa opisowego, unikającego wykraczania poza rejestrację faktów, a więc niechętnego wobec wszelkich uogólnień i prób teoretycznej strukturalizacji świata historycznego. Jednocześnie zaś pozytywistyczny scjentyzm na terenie przyrodoznawstwa wiązał się bezpośrednio z przekonaniem, że wszystkie jednostkowe wydarzenia i procesy dadzą się opisać za pomocą praw ogólnych, formułowanych jako indukcyjne uogólnienia. Wśród nich szczególną rolę zaczęły odgrywać zwłaszcza prawa rozwoju ewolucyjnego, stwarzające łatwą pokusę odniesienia ich do opisu także zmienności historycznej, kultury i życia społecznego (H. Spencer). Prowadziło to do uprawiania historiografii jako nauki o analogicznym do przyrodoznawstwa statusie metodologicznym (H. Taine) oraz zmierzającej do odkrywania ogólnych praw historycznego postępu (H. T. Buckle).

Właśnie to podporządkowanie historiografii ogólnym zasadom metodologicznym przyrodoznawstwa — będące konsekwencją zanegowania swoistego charakteru rzeczywistości społecznej i kulturowej oraz zakwestionowania szczególnej roli aktywności ludzkiej w sytuacji, gdy cały proces historyczny miałby być jedynie pochodną działania ogólnych i koniecznych, a więc niezawisłych od woli samego człowieka praw — spowodowało reakcję zmierzającą do poszukiwania zasad odrębności świata historycznego i swoistego charakteru nauk zajmujących się jego badaniem. Główny impuls w tym kierunku dała filozofia niemiecka drugiej połowy XIX w., w której z jednej strony żywe były jeszcze tradycje idealizmu w interpretacji człowieka i kultury, z drugiej zaś — rozkwit neokantyzmu pobudził refleksję metodologiczną dotyczącą źródeł i granic prawomocności poznania naukowego.

Pierwszą wielką próbę w tym zakresie stanowiła rozwinięta przez W. Diltheya opozycja nauk o przyrodzie (*Naturwissenschaften*) i na-

uk o kulturze (*Geistessenschaften*). Dopiero w ślad za tym przeciwstawieniem opartym na założeniu przedmiotowej odrębności tych nauk, Dilthey wskazuje także metodologiczną odrębność historiografii mającej śledzić utrwalone w historii przejawy i rezultaty ludzkiej aktywności psychicznej. W opozycji bowiem do wiedzy przyrodniczej opartej na „doświadczeniu zewnętrznym", bo odnoszącym się do obiektywnie istniejących zewnętrznych przedmiotów, przeszłe wydarzenia, u których podstaw leżą przeżycia psychiczne uczestniczących w nich jednostek, mogą być poznane wyłącznie za pośrednictwem „doświadczenia wewnętrznego", pozwalającego podmiotowi poznania ponownie przeżyć (*nacherleben*) ich sens w całej jego niepowtarzalności. Mimo że Diltheyowska metodologia poznania historycznego prowadziła do konkluzji, iż rozumienie oparte na intuicyjnym przeżyciu pozwala odkryć strukturalne prawa ogólnych całości historycznych, to jednak traktowanie owych całości jako swoistych indywiduów kulturowych sprzyjało już wyraźnie ukształtowaniu się teoretycznych podstaw metodologicznego programu dziejopisarstwa idiograficznego.

4. Zasadniczy krok w tej mierze uczynił W. Windelband w inauguracyjnym wykładzie rektorskim [9] wygłoszonym w 1894 r. Wychodząc z założeń szkoły badeńskiej, której był czołowym przedstawicielem — a która opierając się na tradycji Kantowskiej poszukiwała formalnych i apriorycznych wyróżników poznania humanistycznego — zakwestionował on zarówno pozytywistyczną redukcję wyjściowych zasad humanistyki do kanonów metodologicznych przyrodoznawstwa, jak i Diltheyowską próbę wyodrębnienia *Geisteswissenschaften*. Podziałowi Diltheya przeciwstawił on w ramach nauk, których realny przedmiot badań dany jest w doświadczeniu (*Erfahrungwissenschaften*), podział będący konsekwencją przyjęcia jednoznacznego — jak sądził — kryterium metodologiczno-formalnego. Zasadą pozwalającą wyróżnić podstawowe typy nauk nie jest dla Windelbanda odmienność ich przedmiotów poznania taka, jaką zakładał podział na *Naturwissenschaften* i *Geisteswissenschaften*, lecz odmienność właściwych im postaw i celów poznawczych. Część nauk bowiem opierając się na doświadczeniu, pomijając wszystko, co konkretne, jednorazowe i jednostkowe, poszukuje wyłącznie podstaw do formułowania sądów ogólnych, zmierza do odkrywania uniwersalnych, zawsze obowiązujących praw. Przedmioty jednostkowe czy jednorazowe wydarzenia mają w nich wartość poznawczą o tyle tylko, o ile mogą być rozważane jako egzemplarze określonego gatunku czy też przejawy działania praw ogólnych. Ostateczny cel poznawczy nauk tego rodzaju stanowią więc abstrakcyjne teorie ujawniające ponadczasowe i niezmienne prawa ruchu, poza którymi niknie konkretna rzeczywistość empiryczna z całą jej różnorodnością. Są to nauki o prawach (*Gesetzwissenschaften*), które nazywa Windelband nomotetycznymi.

Inny typ nauk, całkowicie różny od poprzedniego, reprezentuje też zupełnie odmienny typ postawy poznawczej, która zmierza wyłącznie do uchwycenia tego, co jest określone czasowo i niepowtarzalne. Nauki, dla których taka postawa metodologiczna jest punktem wyjścia, mają na celu wydobycie z przeszłości poszczególnych faktów, działań i wydarzeń, jakie kiedyś zaistniały i jakie nigdy więcej się już nie powtórzą. Są to więc nauki o jednostkowych zdarzeniach (*Ereigniswissenschaften*), których właściwą metodą nie jest poszukiwanie tego, co wspólne, lecz jedynie opis badanych faktów w ich konkretności i swoistości. Celem tego opisu nie jest ujawnianie jakichkolwiek ogólnych praw, lecz jedynie odtwarzanie struktury poszczególnych fenomenów historycznych — zarówno takich, jak działania konkretnych ludzi, jak i takich, które są wprawdzie rezultatem działań zbiorowych, ale z racji swego ograniczenia czasowego i przestrzennego też mają charakter wydarzeń jednorazowych i niepowtarzalnych (np. Odrodzenie, Romantyzm). Ze względu na tak właśnie rekonstruowaną odrębność nauk humanistycznych, zwłaszcza zaś historiografii, Windelband przyjął dla nich nazwę nauk idiograficznych, tj. nauk opisujących to, co jest swoiste w raz tylko zaistniałych faktach przeszłości.

W intencji Windelbanda wyodrębnienie nauk idiograficznych i przeciwstawienie ich naukom nomotetycznym przez wskazanie ich swoistej metody i im tylko właściwych celów poznawczych miało służyć nobilitacji historiografii jako szczególnej wprawdzie, ale pełnowartościowej nauki zagrożonej bądź to przez

podporządkowanie jej logicznym rygorom przyrodoznawstwa, bądź też — jak to czynił Schopenhauer — zakwestionowaniem w ogóle naukowego charakteru wiedzy historycznej. Było też, w jego zamierzeniu, przezwyciężeniem ryzyka dualizmu ontologicznego tkwiącego w przeciwstawieniu historiografii, pojmowanej jako *Geisteswissenschaft*, naukom o przyrodzie. Z tego względu zarysowana przez Windelbanda opozycja nie miała jednak charakteru absolutnego. Nie w pełni też pokrywała się z podziałem na nauki przyrodnicze i nauki humanistyczne — chociaż tylko te ostatnie stanowiły właściwy przedmiot jego zainteresowań. Z jednej bowiem strony opis rozwoju ewolucyjnego w biologii zakłada, jego zdaniem, metodę idiograficzną, z drugiej zaś każde wydarzenie historyczne uwikłane jest w związki przyczynowe i za ich pośrednictwem stanowi część rzeczywistości podległej prawom, zwłaszcza prawom rządzącym zjawiskami psychicznymi. Jest to więc przede wszystkim opozycja metodologiczna, pociągająca jednak pewne odmienne konsekwencje praktyczne obu rodzajów nauk, i to w nich właśnie tkwi zdaniem Windelbanda swoistość metod idiograficznych. Nauki odkrywające prawa ogólne pozwalają przewidywać wydarzenia przyszłe i programować skuteczne działania praktyczne w stosunku do przyrody. Idiograficzna wiedza o przeszłych wydarzeniach, czyniąc swoim przedmiotem deskryptywnego poznania nie dowolne fakty, lecz te tylko, w których ujawniają się swoiste i niepowtarzalne wartościowania, pozwala natomiast człowiekowi świadomemu przeszłości historycznej i kształtowanemu przez tę przeszłość tworzyć wartości nowe.

5. Odmienny kształt Windelbandowskiej opozycji nauk idiograficznych i nomotetycznych nadał M. Rickert, zwłaszcza w dziele *Die Grenzen*... [6]. Zachował on opozycję nauk uogólniających, przezwyciężających konkretność i różnorodność na rzecz pojęć ogólnych i powszechnych praw, oraz indywidualizujących, które za swój przedmiot mają poszczególne wydarzenia ujmowane w ich swoistości. Pierwsze, mając do czynienia z jednostkowymi zdarzeniami zmierzają do ich wyjaśnienia przez odkrycie koniecznych praw, które leżą u ich podłoża (*Erklärende Wissenschaften*), drugie zaś — a należy do nich właśnie historiografia — jedynie do ich opisu (*Beschreibende Wissenschaften*). Wprawdzie Rickert podkreśla bardzo mocno, że fakty stanowiące przedmiot poznania historycznego pozostają ze sobą we wzajemnym związku i składają się na rozwój całej ludzkości, ale nie wynika stąd dla niego postulat poszukiwania ani praw zależności, ani też praw owego rozwoju, ponieważ i sama ludzkość, i jej dzieje są również faktami indywidualnymi, których zarówno poszczególne elementy, jak i kolejne stany są całkowicie jedyne i niepowtarzalne. Stąd też — jak pisze Rickert — samo pojęcie prawa historycznego jest pojęciem wewnętrznie sprzecznym.

Idiograficznego charakteru Rickertowskiej metodologii humanistyki nie zmienia też w istotny sposób związane z całością systemu teoretycznego Rickerta przekonanie, że fakty historyczne będące przedmiotem poznania humanistycznego swój status zdarzeń rzeczywiście historycznych, tj. istotnych ze względu na ich udział w procesie dziejowym, uzyskują dzięki temu, że zawsze muszą pozostawać w jakimś stosunku do ogólnych, transcendentalnych wartości. Chociaż więc odnoszenie do owych wartości stanowi właściwą naukom humanistycznym metodę interpretacji minionych działań ludzkich, dzięki którym dopiero odnajduje się w badaniu ich rzeczywiste znaczenie, to jednak znaczenie to pozostaje zawsze swoiste i unikalne, podobnie jak unikalne jest ich miejsce w rozwoju całej kultury. Sama zaś kluczowa dla Rickertowskiej metodologii humanistyki procedura „odnoszenia do wartości", zważywszy na ich pozahistoryczny i absolutny charakter, jest w gruncie rzeczy przeniesieniem na teren poznania humanistycznego formalnego aprioryzmu Kanta.

6. Metodologiczne programy poznania historycznego zarysowane przez Windelbanda i Rickerta stanowią klasyczne już dziś sformułowania idiograficznej koncepcji wiedzy historycznej. Wyrażają się w nich podstawowe założenia idiografizmu właściwe także jego późniejszym postaciom wyrastającym często już z odmiennych przesłanek teoretycznych, obcych metafizycznemu transcendentalizmowi Rickerta, czy też po prostu stanowiące praktykę badawczą samych historyków. Zarówno idee Windelbanda i Rickerta, jak i owa prak-

tyka badawcza sprowokowały do dziś trwający spór na temat stosowalności metody idiograficznej w historiografii i zasadności samego przeciwstawienia sobie nauk idiograficznych i nomotetycznych.

Jest oczywiście rzeczą niewątpliwą, że poszczególne wydarzenia historyczne w zupełnie inny sposób przyciągają uwagę historyka niż jednostkowe fakty przyrodnicze uwagę przyrodnika. Były oczywiście tylko raz jeden Napoleon, Austerlitz, Borodino i Waterloo, zaś ukazanie rzeczywistego charakteru tych zjawisk wymaga skupienia się na konkretnych okolicznościach historycznych, w których realizowały się działania porucznika artylerii, pierwszego konsula, cesarza Francuzów i więźnia z Wyspy Św. Heleny, podczas gdy ślad ruchu równie konkretnej cząstki elementarnej w komorze Wilsona interesuje badacza jedynie jako przejaw pewnej relacji ogólnej, bo wszystkie analogiczne do niej cząstki w tych samych warunkach zakreślają te same tory. Istnienie tej osobliwości nauk historycznych nie stwarza jednak dostatecznej podstawy do jednoznacznego wyodrębnienia nauk idiograficznych i kategorycznego przeciwstawienia ich naukom nomotetycznym.

Niejednoznaczna jest już bowiem sama idea idiografizmu w tej postaci, jaka pojawiła się na przełomie XIX i XX w. i jaka na skutek jej niedookreślenia pociąga za sobą różne interpretacje, przekraczające czasem intencje jej twórców.

Po pierwsze, idea ta może mieć charakter tylko naukoznawczy i wiązać się z pytaniem o to, jaką procedurę badawczą historycy najczęściej stosują. Stwierdzenie, że jest nią opis minionych działań i zdarzeń za pośrednictwem zdań historycznych, tj. takich, których zakres obowiązywania jest ograniczony czasowo i przestrzennie, bo odnosi się wyłącznie do pewnej konkretnej rzeczywistości kulturowej, pozwala traktować ideę idiografizmu jako pojęcie opisowe, zdające sprawę z pewnego stanu faktycznego dość powszechnego w historiografii. W tych też granicach tezę idiografizmu można uznać za uzasadnioną, bo taka jest właściwie nader często praktyka badawcza historyków.

Po drugie, idea ta może być traktowana również jako uniwersalny program badawczy nauk historycznych. Przybiera ona wówczas postać postulatu metodologicznego, według którego zdarzenia kulturowe i historyczne należy badać (lub też tak jedynie dają się one badać) pod tym tylko względem, co w nich ma niepowtarzalny i swoisty charakter. Postulat ten oznacza świadomą rezygnację z poszukiwania głębszych prawidłowości ujawniających się w przebiegu procesu historycznego i zależności strukturalnych między jego poszczególnymi elementami czy przejawami. Przyjęcie tego postulatu prowadzi więc do programowego zubożenia wiedzy o przeszłości, ponieważ poza jej zakresem pozostają wtedy istotne relacje i związki, jakie mogą zachodzić między odrębnymi wydarzeniami historycznymi.

Wyróżnić można wreszcie idiografizm ontologiczny czy — jak go określa A. Malewski [5], od którego pochodzi ta typologia — przedmiotowy. Wyraża się w nim przekonanie — skrajnie formułowane przez E. Bernheima [1] — że to sama rzeczywistość badana przez historyków — w odróżnieniu od przedmiotu przyrodoznawstwa — składa się z wydarzeń tak dalece zindywidualizowanych i szczególnych, iż jest niepodobieństwem formułowanie w stosunku do niej jakichkolwiek zdań ściśle ogólnych (tj. nie zawierających imion własnych lub kwantyfikatorów czasowych) lub też ujawnianie w niej jakichkolwiek praw czy prawidłowości.

Ten najskrajniejszy wariant idiografizmu, niezależnie od racji, na jakie powołują się jego przedstawiciele przyjmując tezę o absolutnym zindywidualizowaniu przedmiotów badań historycznych (np. duchowy charakter podmiotu działania historycznego, wolna wola jako przesłanka ludzkiej aktywności, brak jednoznacznych i zarazem koniecznych związków przyczynowych między poszczególnymi wydarzeniami, rozmaitość możliwych reakcji człowieka na ten sam złożony system zewnętrznych bodźców itp.), prowadzi oczywiście do analogicznych konsekwencji jak idiografizm metodologiczny, któremu dostarcza on jedynie uzasadnień ontologicznych.

7. Można sądzić, że jedną z przyczyn teoretycznego ugruntowania się opozycji nauk idiograficznych i nomotetycznych pod koniec XIX w. i utrzymywania się do dzisiaj tendencji idiograficznej w naukach historycznych była absolutyzacja samego pojęcia prawa nauki jako koniecznej i powszechnej bezwyjąt-

kowej normy, zakorzeniona w dawniejszej tradycji filozoficznej i wsparta nadto przez pozytywistyczny scjentyzm. Tymczasem już wprowadzenie do metodologii kategorii praw statystycznych, które operują pojęciem prawdopodobieństwa zakładającym, że nie wszystkie elementy zbioru objętego zakresem prawa zachowują się zgodnie z przewidzianą przez nie relacją, zmieniło sytuację tę w sposób istotny. Konsekwencje tego dla historiografii zaczęły się narzucać zwłaszcza z chwilą, gdy w XX w. przedmiot jej zainteresowań zaczął się rozszerzać z badań nad działaniami poszczególnych wielkich jednostek i analiz poszczególnych fenomenów historycznych na zjawiska ponadindywidualne, takie jak życie gospodarcze, masowe ruchy społeczne czy procesy demograficzne.

W istotny sposób program idiograficzny ogranicza też sformułowana przez M. Webera teoria typów idealnych. W myśl tej teorii przewodnie pojęcia humanistyki nie mają ani charakteru ściśle ogólnego, ani też faktograficzno-jednostkowego, lecz stanowią konstrukcje idealizacyjne, w stosunku do których konkretne zjawiska społeczne i kulturowe cechuje mniejsze lub większe przybliżenie. Koncepcja Webera pozwala godzić indywidualizujące ujęcie poszczególnych wydarzeń z odkrywaniem ogólnych prawidłowości i powiązań między elementami typów idealnych.

Niezależnie jednak od konsekwencji, jakie dla przezwyciężenia idiografizmu wynikają z wprowadzenia do nauki pojęć praw statystycznych czy typów idealnych, istnieją inne jeszcze powody pozwalające podważyć tezę idiografizmu przedmiotowego i wyrastający z niej program metodologiczny. Nie sposób bowiem zaprzeczyć, że historiografia posługuje się pojęciami ogólnymi, które obejmują całe zbiory analogicznych wobec siebie faktów. Pojęcie np. gospodarki feudalnej określa historycznie zmienny zbiór nieprzeliczalnej liczby konkretnych przypadków. Są nimi określonego typu zależności między poszczególnymi ludźmi — właścicielami ziemi, którzy bezpośrednio nie uczestniczą w procesie produkcji, i pozbawionymi prawa własności jej faktycznymi użytkownikami. Sprawa dotyczy oczywiście nie tylko stosunków ekonomicznych, bo podobnie np. pojęcie kultury Odrodzenia oznacza też zbiór uznanych za typowe indywidualnych działań ludzkich i ich obiektywizacji, charakteryzujących się pewnym zespołem wspólnych cech. Otóż posługiwanie się tego rodzaju kategoriami w badaniach historycznych — a jest to praktyka powszechnie stosowana i bodaj nieunikniona — opiera się na założeniu, że indywidualność i swoistość poszczególnych faktów historycznych nie ma charakteru absolutnego, a więc, że nie można przypisywać im — jak to chce idiografizm — absolutnej niepowtarzalności. Co więcej, zasadność takiej procedury wymaga nadto uznania, że owe cechy wspólne odnoszą się nie do byle jakich drugorzędnych przypadłości, lecz do rzeczywiście najistotniejszych właściwości poszczególnych przypadków, jeśli tego rodzaju pojęciom ogólnym ma być przypisana obiektywna (przedmiotowa) wartość poznawcza.

Uznanie częściowej analogii między działaniami poszczególnych ludzi, ich motywacjami i pozapersonalnymi stosunkami, w jakich pozostają ze sobą w zmieniającym się historycznie życiu społecznym, w połączeniu z zasadą kauzalizmu nawet w jej najłagodniejszej postaci — a zasady tej nie kwestionowali ani Windelband, ani Rickert — prowadzi z kolei do konkluzji, że rzeczywistość stanowiąca przedmiot badań historyka też podlega swoistym obiektywnym prawidłowościom o różnych stopniach ogólności. Rozpoznanie tych prawidłowości pozwala formułować prawa jako teoretyczną formę artykulacji wiedzy o ogólnych związkach i relacjach, w jakich pozostają ze sobą poszczególne elementy rzeczywistości historycznej. Stopień ich ogólności wyznaczają oczywiście granice (czasowe i przestrzenne) opisywanych zjawisk. Tak więc jedne z nich odnosić się mogą do dziejów całej ludzkości i wtedy pełnią rolę uniwersalnych praw rozwoju społecznego czy też najogólniejszych praw strukturalnych, inne zaś do pewnych ograniczonych stadiów czy epok historii, gdy np. podstawą uogólnień formułowanych w postaci praw są konsekwencje istnienia klas społecznych w ogóle czy też swoistej dla danej formacji pary klas podstawowych.

Odpowiednio do charakteru i zakresu obiektywnych prawidłowości, jakie ujawniają się w relacjach między poszczególnymi zjawiskami będącymi przedmiotem badań historycznych, można wyodrębnić zatem kilka różnych typów praw odnoszących się do rzeczy-

wistości historycznej. J. Topolski [8] przyjmuje następującą ich klasyfikację:

a) prawa synchroniczne, odnoszące się do równoległych sprzężeń strukturalnych, jakie zachodzą w rzeczywistości społecznej, np. w makroskali odnoszącej się do całości procesu historycznego, taki charakter ma zależność między siłami wytwórczymi i stosunkami produkcji;

b) prawa diachroniczne, ujawniające przyczynowe uwarunkowania i w ślad za tym przesłanki czasowych następstw, w jakich fakty historyczne i społeczne jednego typu pozostają wobec innego rodzaju zjawisk, relacji i zdarzeń;

c) prawa rozwoju historycznego (synchroniczno-diachroniczne), u których podstaw leży związek synchronicznych relacji strukturalnych z kierunkowymi zasadami zmian historycznych, a które ujawniają fundamentalne przesłanki dynamicznych procesów przeobrażających całą rzeczywistość historyczną.

W odniesieniu do tak rozumianych praw bywa podnoszony zarzut, że nie są to specyficzne prawa historii, ponieważ mają one szerszy zakres obejmując przedmiot badań innych jeszcze nauk o społeczeństwie, takich np. jak socjologia czy ekonomia, oraz że to nie badania historyków — a w każdym razie nie tylko historyków — prowadzą do ich sformułowania. Jest to jednak spór raczej werbalny niż merytoryczny, skoro prawa te odnoszą się bezpośrenio także do rzeczywistości badanej przez historyków i mają istotną wartość eksplanacyjną w badaniach dotyczących poszczególnych faktów, zdarzeń i procesów historycznych.

[1] Bernheim E., *Lehrbuch der historischen Methode und der Geschichtsphilosophie*, Leipzig 1903. [2] Dray W., *Laws and Explanation in History*, Oxford 1960. [3] Hempel C. G., *The Function of General Laws in History*, „Journal of Philosophy", 1942, 39. [4] Lazari-Pawłowska I., *Idiograficzna koncepcja historii*, „Studia Filozoficzne", 1958, 1. [5] Malewski A., *Zagadnienie idiograficzności historii*, „Kwartalnik Historyczny", 1958, 65. [6] Rickert H., *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. Die logische Einleitung in die historischen Wissenschaften*, Tübingen 1896 – 1902. [7] Schaff A., *Obiektywny charakter praw historii. Z zagadnień marksistowskiej metodologii historiografii*, Warszawa 1955. [8] Topolski J., *Metodologia historii*, Warszawa 1973. [9] Windelband W., *Geschichte und Naturwissenschaft. Strassburger Rektoratsrede 1894*, [w:] *Praeludien*, t. 2.

Zdzisław Jerzy Czarnecki

INDUKCJA

I. W tradycji filozoficznej indukcję (od łac. *inductio* — wprowadzenie, naprowadzenie) charakteryzowano jako rozumowanie od przesłanek jednostkowych do wniosków ogólnych. We współczesnej literaturze logicznej i metodologicznej przeważa sposób rozumienia indukcji jako przeciwieństwa dedukcji (zob. **Dedukcja**), czyli rozumowania, w którym wniosek nie wynika logicznie z przesłanek.

Taka charakterystyka pojęcia indukcji dopuszcza pewną wieloznaczność związaną z wieloznacznością pojęcia rozumowania. Pojęcie to używane jest przeważnie w sensie uznawania wniosku na podstawie uprzedniego uznania przesłanek. W odniesieniu do rozumowania niededukcyjnego uważa się jednak, że może ono polegać nie na uznaniu wniosku, lecz na osiągnięciu stanu jakiegoś częściowego tylko przekonania o prawdziwości wniosku czy nawet tylko przekonania o słuszności wyboru pewnej hipotezy spośród hipotez konkurencyjnych. Wybór hipotezy nie musi się łączyć z przekonaniem o jej prawdziwości, tylko np. z przekonaniem o słuszności (racjonalności) działania przy założeniu, że dana hipoteza jest prawdziwa.

Wreszcie rozumowanie bywa niekiedy rozumiane jako dochodzenie do wniosku w sensie heurystycznym, co prowadzi do tzw. przez C. Hempla (1966) wąskiej interpretacji indukcji. Hempel charakteryzuje wąską interpretację indukcji jako pogląd, że postępowanie badawcze w naukach empirycznych składa się z następujących etapów: 1. obserwacji i opisywania wszystkich zaobserwowanych faktów, 2. indukcji, czyli wywodzenia z tych faktów uogólnień, 3. testowania owych uogólnień. Olbrzymia większość logików i metodologów kwestionuje taki pogląd na strukturę badań naukowych i uważa, że indukcja nie polega na wywodzeniu hipotez z obserwacji w sensie heurystycznym, lecz na testowaniu hipotez, tzn. na uznawaniu, potwierdzaniu czy też wy-

borze hipotezy na podstawie wyników przeprowadzonych testów.

II. Termin „indukcja" występuje również w złożeniach oznaczających pewne szczególne formy rozumowań, niekoniecznie indukcyjnych w sensie określonym w pkt. I.

1. Indukcja eliminacyjna. Tak nazywane są pewne formy rozumowań, których przesłanki eliminują pewne hipotezy konkurencyjne w stosunku do wniosku. Teorię takich rozumowań zapoczątkował F. Bacon w początkach XVII w., a następnie rozwijał J. S. Mill w połowie XIX w. Mill opracował szereg form takich rozumowań, zwanych obecnie kanonami Milla, z których za najważniejsze uważa się kanon jedynej zgodności i kanon jedynej różnicy. Wedle przekonania Milla kanony te miały uzasadniać pewne hipotezy ogólne o związkach przyczynowych na podstawie wyników obserwacji obalających hipotezy konkurencyjne; miały to być, zdaniem Milla, niezawodne sposoby rozumowania. Teksty Milla zawierają różne niejasności, przede wszystkim co do sposobu rozumienia związku przyczynowego oraz co do tego, jakie przesłanki miały zakładać owe kanony oprócz przesłanek opisujących wyniki obserwacji.

W metodologii współczesnej utożsamia się na ogół indukcję eliminacyjną z rozumowaniami wedle kanonów Milla, zinterpretowanymi nie jako rozumowania indukcyjne w sensie określonym w pkt. I, lecz jako pewne formy rozumowań dedukcyjnych. Tak np. kanon jedynej zgodności ma jako wniosek zdanie, że A_1 jest warunkiem koniecznym B (jest to pewna interpretacja związku przyczynowego pomiędzy A_1 i B); przesłankami tego kanonu są: po pierwsze, alternatywa n hipotez stwierdzających, że A_1 jest warunkiem koniecznym B lub A_2 jest warunkiem koniecznym B, lub ... A_n jest warunkiem koniecznym B, po drugie zaś zdania stwierdzające, że w zaobserwowanych okolicznościach nie zaszło zdarzenie A_2, ale zaszło B, nie zaszło A_3 i zaszło B itd. w odniesieniu do wszystkich zdarzeń od A_2 do A_n. Z tych ostatnich przesłanek wynikają kolejno negacje wszystkich hipotez będących członami przesłanki alternatywnej z wyjątkiem hipotezy będącej wnioskiem rozumowania, która głosi, że A_1 jest warunkiem koniecznym B. W ten sposób hipoteza ta zostaje dedukcyjnie uzasadniona przez przyjęte przesłanki.

Kanon jedynej różnicy ma wniosek o postaci zdania, że jakieś zdarzenie A_1 jest warunkiem wystarczającym B (co również stanowi pewną interpretację związku przyczynowego pomiędzy A_1 i B). Jedną z przesłanek jest tu również alternatywa hipotez konkurencyjnych: A_1 jest warunkiem wystarczającym B lub A_2 jest warunkiem wystarczającym B, lub ... lub A_n jest warunkiem wystarczającym B; pozostałe przesłanki stwierdzają, że w zaobserwowanych przypadkach zaszło A_2, ale nie zaszło B, zaszło A_3, ale nie zaszło B itd. aż do A_n. W kanonie tym również wniosek wynika logicznie z przesłanek. Podobnie przedstawia się sprawa z innymi kanonami.

2. Indukcja enumeracyjna to rozumowanie, którego przesłanką jest zdanie, że we wszystkich zauważonych dotychczas przypadkach zajścia okoliczności P zachodziło zdarzenie Q, wnioskiem jest zaś zdanie ogólne, że w okolicznościach P zawsze zachodzi Q. Przesłanką może być np. zdanie, że wszystkie zaobserwowane dotychczas kruki były czarne, wnioskiem zaś zdanie, że każdy kruk jest czarny.

Poglądy dotyczące roli indukcji enumeracyjnej w nauce są bardzo rozbieżne. Niektórzy twierdzą, że rozumowań takich w ogóle się w nauce nie stosuje; że rozumowania mające pozór indukcji enumeracyjnej są w gruncie rzeczy entymematami, które *implicite* zakładają szereg dodatkowych przesłanek oprócz przesłanek zdających sprawę z zaobserwowanego współistnienia pewnych zdarzeń czy cech. Inni — wręcz przeciwnie — uważają, że bez indukcji enumeracyjnej nie może się obejść żadna nauka empiryczna. Ci ostatni nie twierdzą oczywiście, że każde rozumowanie przez indukcję enumeracyjną jest metodologicznie poprawne. Na ogół uważa się, że indukcja enumeracyjna tym lepiej uzasadnia wniosek, im większa liczba i różnorodność zaobserwowanych przedmiotów jest podstawą tego wniosku. Tak więc np. zdanie, że każdy kruk jest czarny, będzie tym lepiej uzasadnione przez przesłanki stwierdzające, że wszystkie zaobserwowane kruki były czarne, im więcej tych kruków zaobserwowano oraz im bardziej różnorodne były okoliczności, w których je obserwowano (np. obserwacje w różnych rejonach klimatycznych uzasadniają wniosek

lepiej niż obserwaje w jakimś jednym rejonie).

Jeśli przesłanki dotyczą zbioru zaobserwowanych przedmiotów (czy zdarzeń) *P*, który wyczerpuje zbiór wszystkich w ogóle przedmiotów *P*, mówi się, że indukcja jest zupełna lub wyczerpująca. Jeżeli do przesłanek indukcji enumeracyjnej dołączymy przesłankę stwierdzającą, że zaobserwowane przedmioty *P* wyczerpują zbiór wszystkich przedmiotów *P* — wniosek, że wszystkie przedmioty *P* są *Q*, wynika logicznie z przesłanek; wnioskowanie takie jest dedukcyjne w przeciwieństwie do indukcji niezupełnej, która jest rozumowaniem indukcyjnym w sensie określonym w pkt. I.

3. Indukcja matematyczna to szczególny typ wnioskowania dedukcyjnego stosowany do zbiorów dobrze uporządkowanych i oparty na twierdzeniu o indukcji z teorii mnogości. Dobre uporządkowanie zbioru polega na tym, że istnieje w nim dokładnie jeden element zwany pierwszym i dla każdego elementu x istnieje dokładnie jeden element y, zwany bezpośrednim następnikiem x. Zbiór liczb naturalnych jest np. dobrze uporządkowany przez relację mniejszości: istnieje w nim jeden element najmniejszy — liczba 1 — oraz dla każdej liczby x istnieje dokładnie jeden następnik bezpośredni — liczba $x+1$.

Twierdzenie o indukcji dla liczb naturalnych głosi, że jeżeli po pierwsze, liczba 1 ma jakąś cechę *P* oraz po drugie, dla każdego x: jeżeli x ma cechę *P*, to $x+1$ ma też cechę *P* — to każda liczba x ma cechę *P*. Wnioskowanie przez indukcję matematyczną ma — oprócz twierdzenia o indukcji — jeszcze dwie przesłanki: tzw. przesłankę wyjściową stwierdzającą, że element pierwszy ma daną cechę *P*, oraz tzw. przesłankę indukcyjną stwierdzającą, że jeżeli x ma cechę *P*, to bezpośredni następnik x też ma cechę *P*. Z takich przesłanek wynika logicznie wniosek, że każde x jest *P*.

4. Indukcja statystyczna to rozumowanie, którego wniosek stwierdza jakieś własności statystyczne pewnej populacji (tj. pewnego zbioru przedmiotów czy zdarzeń), przesłanki zaś charakteryzują jakiś podzbiór tej populacji, zwany próbą losową. Wnioskiem może być np. hipoteza, że prawdopodobieństwo cechy *C* w jakiejś populacji jest bliskie p (zob. **Prawdopodobieństwo**), przesłanką zaś stwierdzenie, że częstość względna *C* w próbie z tej populacji jest równa p. Za próbę losową uważa się podzbiór wybrany z danej populacji taką metodą, która przy dłuższym stosowaniu prowadzi do wyboru każdego elementu populacji z taką samą częstością.

W statystyce wyróżnia się dwie podstawowe odmiany indukcji statystycznej: testowanie hipotez i estymację parametrów. Różnica polega na tym, że w pierwszym przypadku jest wyróżniona z góry pewna hipoteza h_0 i test ma doprowadzić do odrzucenia lub nieodrzucenia tej właśnie hipotezy. W drugim przypadku chodzi o wybór hipotezy spośród wszystkich możliwych hipotez dotyczących wartości danego parametru statystycznego.

Statystyczny test jest rozumiany jako decyzja odrzucenia hipotezy h_0 przy określonym wyniku obserwacji próby losowej n-elementowej, np. odrzucenia hipotezy głoszącej, że prawdopodobieństwo cechy *C* w populacji jest równe p, jeśli w próbie losowej częstość względna cechy *C* różni się od p bardziej niż o jakąś ustaloną liczbę ε. Od testów wymaga się, aby hipoteza h_0 pozwalała na obliczenie prawdopodobieństwa błędu polegającego na odrzuceniu h_0, gdy hipoteza ta jest prawdziwa; błąd taki nazywa się błędem pierwszego rodzaju; prawdopodobieństwo takiego błędu odnosi się do długiej serii zastosowań danego testu i nazywa się poziomem istotności testu. Test może prowadzić również do innego błędu, a mianowicie do nieodrzucenia hipotezy h_0, gdy jest ona fałszywa; błąd taki nazywa się błędem drugiego rodzaju, zaś prawdopodobieństwo uniknięcia tego błędu (czyli odrzucenia h_0, gdy jest ona fałszywa) nazywane jest mocą testu. Błąd drugiego rodzaju, a więc i moc testu nie zawsze są możliwe do obliczenia; jednak mimo to istnieją możliwości porównywania pewnych testów pod względem mocy.

Błąd pierwszego rodzaju może być zredukowany do zera, jeśli zdecydujemy się na test, który nie pozwoli nigdy odrzucić h_0; jednakże test taki będzie miał prawdopodobieństwo błędu drugiego rodzaju równe 1, czyli moc równą 0. Stawia nas to przed problemem wyboru testu, którym teoria testowania hipotez się już nie zajmuje, pozostawiając tę sprawę do rozstrzygnięcia praktyce statystycznej.

W przypadku estymacji parametrów nie ma podstaw do odróżniania błędów pierwszego i drugiego rodzaju, chodzi natomiast o

wielkość błędu, czyli różnicę pomiędzy prawdziwą wartością danego parametru w populacji a wartością oszacowaną na podstawie próby. Teoria estymacji bada różne pożądane z tego punktu widzenia własności tzw. estymatorów, które odgrywają tu rolę reguł indukcyjnych. Estymatory to funkcje, które danym liczbowym pochodzącym z obserwacji próby losowej przyporządkowują pewne wartości (lub przedziały wartości) estymowanych parametrów. Takich pożądanych własności estymatorów wyróżniono wiele; ponieważ jednak rzadko przysługują one łącznie estymatorom, problem wyboru estymatora jest także pozostawiony praktyce.

Klasyczna statystyka nie próbowała rozwiązać problemu wyboru reguł indukcji statystycznej. Za zadanie teorii uważano tylko charakterystykę tych reguł pod różnymi względami, które mogą być w praktyce ważne; ocenę natomiast, które własności reguł są w danej sytuacji ważne czy też ważniejsze od innych, a co za tym idzie wybór reguły, traktowano jako problem praktyczny, należący do zastosowań teorii.

Pewna próba rozwiązania problemu kryteriów wyboru reguł indukcji powstała na gruncie statystycznej teorii decyzji. Reguły rozważane w teorii decyzji, zwane strategiami, różnią się jednak od reguł rozważanych przez statystykę klasyczną tym, że dotyczą decyzji podejmowania pewnych działań. Zakłada się, że użyteczność tych działań jest zależna od tego, jaki stan rzeczy zachodzi (a więc jaka hipoteza jest prawdziwa), i określona dla wszystkich rozważanych w danej sytuacji działań i stanów rzeczy. Strategie, tak jak reguły klasyczne, uzależniają decyzje od określonych własności statystycznych próby losowej z populacji, do której odnoszą się hipotezy. Znajomość prawdopodobieństw warunkowych tych własności (wyników doświadczenia) ze względu na poszczególne hipotezy może pozwolić na obliczenie dla każdej możliwej strategii wartości oczekiwanych strat przy założeniu prawdziwości poszczególnych hipotez. Daje to możliwość eliminacji pewnych strategii jako zdecydowanie gorszych od innych, a mianowicie tzw. strategii zdominowanych; są to strategie, które w jednym z rozważanych stanów rzeczy dają stratę oczekiwaną większą niż inne, natomiast w żadnym stanie rzeczy nie dają straty mniejszej niż inne. Dalej pozostaje jednak problem wyboru strategii spośród tych, które nie są zdominowane przez żadne inne. W literaturze statystycznej lansuje się różne kryteria wyboru strategii, jak np. zasadę minimalizacji przeciętnej wartości straty (jeśli obliczenie strat takiej przeciętnej jest możliwe), zasadę minimalizacji straty średniej, zasadę minimalizacji maksymalnego ryzyka itp. Różne kryteria wyboru strategii prowadzą na ogół do podejmowania różnych decyzji w tych samych okolicznościach.

III. Logika indukcji. Większość filozofów reprezentujących stanowisko empiryzmu w teorii poznania wyznaje pogląd, wedle którego wszystkie nauki empiryczne muszą się posługiwać rozumowaniem indukcyjnym, gdyż najważniejsze twierdzenia tych nauk są twierdzeniami empirycznymi, które nie wynikają ze zdań opisujących to, co się obserwuje, a jednak podstawą ich przyjmowania w nauce są jakieś inne związki z wynikami obserwacji. Pogląd taki rodzi problem logiki indukcji, czyli problem istnienia jakichś logicznych reguł rozumowania, które aczkolwiek nie byłyby dedukcyjne, a więc nie dawałyby całkowitej gwarancji prawdziwości wniosków przy założeniu prawdziwości przesłanek, pozwoliłyby odróżniać wśród rozumowań indukcyjnych rozumowania metodologicznie poprawne (uzasadniające, racjonalne) od niepoprawnych.

Problemem logiki indukcji zajmowało się i zajmuje wielu filozofów i logików; literatura poświęcona tej problematyce jest olbrzymia. Problematyka ta jest terenem ścierania się bardzo kontrowersyjnych poglądów.

1. Skrajnie radykalne poglądy w tej sprawie głosił w XVIII w. filozof angielski D. Hume. Uważał on, że fakt istnienia rozumowań indukcyjnych może być wyjaśniony psychologicznie przez naturalne skłonności umysłu ludzkiego do takich rozumowań; nie istnieje natomiast żadna logika, która mogłaby stanowić podstawę „prawomocności” pewnych rozumowań indukcyjnych; rozumowania takie są po prostu w ogóle niezgodne z logiką; uznanie wniosku indukcyjnego jest tylko aktem wiary.

Najgłośniejszym reprezentantem współczesnym poglądu kwestionującego istnienie logiki indukcji jest K. Popper. Jego zdaniem (1934) metoda naukowa polega na wyborze

najbardziej śmiałych, najbogatszych w treść i zarazem najprostszych hipotez (teorii) oraz poddawaniu ich surowym testom. Testowanie polega na konfrontowaniu z doświadczeniem konsekwencji dedukcyjnych hipotezy: jeżeli takie konsekwencje okazują się fałszywe, hipotezę odrzuca się za pomocą rozumowania dedukcyjnego, jeżeli nie – w pewnym momencie podejmuje się decyzję przyjęcia hipotezy; przyjęcie takie ma charakter tymczasowy i nie jest tożsame z uznaniem prawdziwości czy też prawdopodobieństwa hipotezy. W takiej procedurze nie ma – zdaniem Poppera – żadnego miejsca na indukcję. Popperowska krytyka indukcyjnej interpretacji metody naukowej skierowana jest w dużej mierze przeciwko heurystycznej interpretacji indukcji, ale przede wszystkim przeciwko rozpowszechnionemu poglądowi, że uznanie (wybór) hipotez jest uzależnione od ich wysokiego prawdopodobieństwa. Zdaniem Poppera jest to zupełnie niezgodne z tym, co się faktycznie robi w nauce; cenione w nauce własności hipotez (teorii) – takie jak prostota, bogactwo treści (informacji), zasięg wyjaśnianych zjawisk – idą w parze z wysokim stopniem ich falsyfikowalności (z łatwością obalenia), który jest odwrotnie proporcjonalny do prawdopodobieństwa hipotezy.

Pewną formą negatywnego stanowiska w sprawie logiki indukcji jest przekonanie o nieformalnym charakterze indukcji. Uważa się, że w toku praktyki badawczej ludzie osiągają pewną praktyczną umiejętność w zakresie rozumowań indukcyjnych. Badając postępowanie naukowców można opisać ich rozumowania, ale niczego więcej w zakresie logiki indukcji osiągnąć nie można: jeżeli istnieje jakaś logika indukcji, może ona mieć tylko charakter opisowy, a nie normatywny. Przedstawicielami takiego poglądu są np. P. F. Strawson (1952) i S. Toulmin (1958).

2. Wielu logików próbowało i próbuje dokonać rekonstrukcji logiki indukcji opierając się na prawdopodobieństwie zdań (zob. **Prawdopodobieństwo**). Wedle bardzo rozpowszechnionego poglądu reguły indukcji powinny uzależniać uznawanie zdań (lub wybór hipotez) od ich wysokiego prawdopodobieństwa ze względu na przesłanki. Jednym z podstawowych argumentów, na który powołują się zwolennicy tego poglądu, jest twierdzenie F. Ramseya i B. de Finettiego głoszące, że tzw. „zgodna" funkcja przekonań musi spełniać aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowa trudność zbudowania logiki indukcji opartej na prawdopodobieństwie zdań związana jest z trudnością znalezienia naturalnych kryteriów wyznaczania wartości prawdopodobieństwa zdań.

Koncepcje wiążące logikę indukcji z prawdopodobieństwem występują w różnych wersjach związanych z różnymi interpretacjami prawdopodobieństwa oraz z różnymi poglądami na naukę i rolę w niej indukcji.

a) Zwolennikiem logiki indukcji opartej na prawdopodobieństwie częstościowym był H. Reichenbach. Podstawą takiej logiki miało być prawdopodobieństwo zdań pewnego typu, rozumiane jako względna częstość zdań prawdziwych w zbiorze zdań tego typu. W Polsce K. Ajdukiewicz był zwolennikiem oceny poprawności schematów wnioskowania indukcyjnego na podstawie względnej częstości prawdziwych wniosków w zbiorze wnioskowań wedle danego schematu. Zasadnicza wada uzależniania reguł indukcji od tak rozumianego prawdopodobieństwa polega na tym, że oszacowanie takiego prawdopodobieństwa zdań wymaga, aby już uprzednio przyjęte były jakieś reguły indukcji.

b) Logika indukcji oparta na prawdopodobieństwie logicznym w wersji reprezentowanej przez R. Carnapa i J. Hintikkę ma ogromne trudności ze znalezieniem naturalnych kryteriów dla wartości liczbowych prawdopodobieństwa zdań. Twórcy tej koncepcji zmierzają w gruncie rzeczy do tego, żeby wartości prawdopodobieństw warunkowych kształtowały się w sposób zgodny z intuicjami wiązanymi z oceną wnioskowań indukcyjnych. Tak np. Carnap uważa, że lansowana przez niego funkcja konfirmacji ma dobrą własność polegającą na tym, że dla przesłanek stwierdzających, że wśród zaobserwowanych n przedmiotów m przedmiotów miało cechę C, prawdopodobieństwo wniosku, że $n+1$-wszy przedmiot będzie miał cechę C, zbliża się do liczby m/n, w miarę jak n rośnie. Hintikka uważa za zaletę swego systemu to, że dla wnioskowań przez indukcję enumeracyjną (zob. **Indukcja**) rośnie prawdopodobieństwo wniosku ogólnego wraz ze wzrostem liczby obserwacji.

Prawdopodobieństwo logiczne w wersji H. Kyburga jest zrelatywizowane do wiedzy sta-

tystycznej i tym samym pozbawione arbitralności; relatywizacja taka ogranicza jednak stosowalność logiki indukcji, opartej na takich prawdopodobieństwach, do przypadków, kiedy taką wiedzą dysponujemy.

c) Prawdopodobieństwo subiektywne jest zrelatywizowane do osoby X jako stopień przekonania osoby X; subiektywny charakter takiego prawdopodobieństwa ogranicza postulat, aby funkcja przekonań osoby X spełniała aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa, wynikający z postulatu tak zwanej zgodności funkcji przekonań. W przeciwieństwie do zwolenników prawdopodobieństwa logicznego zwolennicy prawdopodobieństwa subiektywnego, zwani subiektywistami, uważają, że w odniesieniu do przekonań niepewnych postulat ich „zgodności" jest jedynym postulatem, jaki logika może nałożyć na te przekonania; uważają, że logika nie może określić wielkości stopni przekonania o prawdziwości konkretnych zdań, jeśli te zdania nie są logicznie prawdziwe (tj. tautologiczne) ani logicznie fałszywe (tj. kontrtautologiczne). Oprócz postulatu zgodności nałożonego na funkcję przekonań danej osoby w danym czasie „subiektywiści" nakładają też jednak pewien postulat na zmianę takiej funkcji przekonań w wyniku nowych doświadczeń. Uważają mianowicie, że jeśli w czasie t_1 osoba X ma przekonanie warunkowe o hipotezie h ze względu na możliwy wynik doświadczenia $e = p$, tzn. jeśli X ma przekonanie $P_1(h/e) = p$, a następnie w czasie t_2 X stwierdzi, że doświadczenie dało wynik e (czyli stwierdzi prawdziwość zdania e), to w czasie t_2 X powinien mieć absolutne przekonanie o hipotezie $h = p$, czyli $P_2(h) = p$. Ten schemat zmiany przekonań uogólniony został przez R. Jeffreya (1968) dla przypadków, kiedy w czasie t_2 zdanie e nie zostało stwierdzone z pewnością, lecz tylko z pewnym prawdopodobieństwem; wówczas zmiana przekonań o h powinna następować zdaniem Jeffreya wedle schematu: $P_2(h) = P_1(h/e)\,P_2(e) + P_1(h/\sim e)\,P_2(\sim e)$, gdzie $\sim e$ oznacza negację e.

Zwolennicy logiki indukcji opartej na prawdopodobieństwie subiektywnym nazywani są często bayesowcami z uwagi na rolę, jaką odgrywa w ich koncepcji twierdzenie Bayesa, zwane wzorem na prawdopodobieństwo *a posteriori*. Przy subiektywnej interpretacji prawdopodobieństwa twierdzenie to określa stopień racjonalnej wiary w hipotezę h na podstawie przesłanek e, gdy dane są prawdopodobieństwa warunkowe e ze względu na hipotezy konkurencyjne oraz prawdopodobieństwa *a priori* owych hipotez. Wobec tego, zdaniem „subiektywistów", twierdzenie Bayesa może być użyteczne jako kryterium racjonalności wnioskowań indukcyjnych, w szczególności indukcji statystycznej. Na zarzut, że prawdopodobieństwa *a priori* hipotez są wedle koncepcji subiektywistycznej w dużej mierze dowolne, odpowiadają, że wartość prawdopodobieństw *a posteriori* hipotez jest praktycznie mało zależna od wielkości ich prawdopodobieństw *a priori*.

3. Różne koncepcje logiki indukcji przypisują regułom indukcji różne role w nauce; w szczególności ważna jest różnica pomiędzy traktowaniem reguł indukcji jako reguł uznawania lub reguł konfirmacji (potwierdzania).

a) Teorie uznawania traktują reguły indukcji jako reguły, które w zależności od relacji pomiędzy przesłankami a hipotezą nakazują: bądź uznanie hipotezy, bądź jej odrzucenie, bądź zawieszenie sądu. Tak zwana probabilistyczna reguła uznawania głosi: należy uznać hipotezę h na podstawie przesłanek e zawsze i tylko wtedy, gdy $P(h/e) > 1 - \varepsilon$, tzn. gdy prawdopodobieństwo tej hipotezy ze względu na przesłanki przekracza pewien próg; o liczbie ε zakłada się, że w każdym razie jest ona mniejsza od 1/2, wobec czego ów próg leży powyżej 1/2.

Jednym z najpoważniejszych zarzutów przeciwko tej regule jest to, że prowadzi ona do tzw. paradoksu loterii. Paradoks loterii polega na tym, że zbiór zdań uznanych w wyniku stosowania owej reguły nie spełnia pewnych warunków znanych pod nazwą postulatów Hempla. Postulaty te nakładają na zbiór zdań uznanych dwa warunki: 1. domknięcia dedukcyjnego, tj. uznawania konsekwencji zdań uznanych, oraz 2. niesprzeczności. Otóż prawdopodobieństwo, zgodnie z aksjomatami, ma następujące własności: po pierwsze dla zdań, które się wykluczają, prawdopodobieństwo ich alternatywy jest równe sumie ich prawdopodobieństw, po drugie zaś — dla dowolnego zdania i jego negacji suma ich prawdopodobieństw jest równa jedności. Jeżeli więc weźmiemy alternatywę wielu wykluczających się hipotez, to może ona mieć prawdopodobieństwo bardzo wysokie przy

bardzo małych prawdopodobieństwach poszczególnych hipotez, a więc przy bardzo wysokich prawdopodobieństwach negacji tych hipotez, np. dla loterii, w której jest *n* losów, przy czym *n* jest duże, prawdopodobieństwo alternatywy głoszącej, że wygra los pierwszy lub drugi, lub ... lub *n*-ty, może być równe jedności, a jednocześnie dla każdego losu może być bardzo duże, bliskie jedności, prawdopodobieństwo, że los ten nie wygra. W takiej sytuacji reguła probabilistyczna skłoni nas do uznania owej alternatywy, a jednocześnie do uznania negacji wszystkich poszczególnych członów tej alternatywy. Stawia nas to w takiej sytuacji, że: albo uznamy konsekwencje zdań uznanych, a więc uznamy negację owej alternatywy (skoro uznaliśmy negacje wszystkich jej członów) — i wtedy pogwałcimy postulat niesprzeczności (skoro uznaliśmy również ową alternatywę) — albo też nie uznamy negacji owej alternatywy, ale wtedy pogwałcimy postulat domknięcia.

W związku z tą sytuacją niektórzy zwolennicy reguł probabilistycznych uważają, że postulaty Hempla są wprawdzie odpowiednie dla systemów dedukcyjnych, ale za silne dla wiedzy empirycznej. Inni próbują tak czy inaczej modyfikować regułę probabilistyczną, uzależniając uznawanie hipotez od pewnych innych czynników oprócz prawdopodobieństwa.

Reguła przedstawiona przez I. Leviego (1967) oparta jest na koncepcji użyteczności poznawczej. Koncepcja ta związana jest z poglądem, że prawda nie jest jedyną wartością cenioną w nauce (gdyby tak było, jedynymi twierdzeniami uznawanymi w nauce byłyby tautologie); w nauce ceni się również takie własności hipotez i teorii, jak bogactwo treści czy informacji, prostotę, zasięg wyjaśnianych zjawisk itp.; kryteriami miary takich użyteczności poznawczej pozwala na wykorzystanie w logice indukcji osiągnięć teorii de-Kemeny, Suppes. Operowanie miarą użyteczności poznawczej pozwala na wykorzystanie w logice indukcji osiągnięć teorii decyzji.

Levi zakłada, że drugim celem nauki, obok prawdy, jest zmniejszanie niewiedzy; jego miara owego zmniejszania niewiedzy pokrywa się mniej więcej z proponowanymi w literaturze miarami treści czy falsyfikowalności; jej osobliwością u Leviego jest relatywizacja do tzw. sytuacji problemowej, w której badacz ma podjąć decyzję uznania jakiejś hipotezy. Sytuacja taka określona jest przez pewien zbiór *n* hipotez podstawowych, które wykluczają się parami, alternatywa wszystkich tych hipotez wynika zaś z aktualnej wiedzy; hipotezy te oraz ich dowolne alternatywy mają stanowić wyczerpujący zbiór możliwych odpowiedzi na dany problem. Levi zakłada, że wszystkie hipotezy podstawowe mają jednakową miarę treści (tj. jednakową wartość pod względem zmniejszania niewiedzy), alternatywa wszystkich tych hipotez ma zaś miarę zerową; inne hipotezy alternatywne mają miarę tym większą, im mniej zawierają członów; hipotezy podstawowe mają więc największą miarę treści.

Za pomocą miary treści Levi definiuje miarę użyteczności poznawczej w taki sposób, że: użyteczność hipotez prawdziwych jest dodatnia, fałszywych zaś ujemna, 2. użyteczność hipotez prawdziwych (*resp.* fałszywych) jest tym większa, im bogatsza jest ich treść, 3. różnica pomiędzy użytecznością dwóch hipotez jest niezależna od tego, czy obie są prawdziwe, czy też obie fałszywe. Reguła indukcyjna sformułowana przez Leviego nakazuje odrzucenie tych hipotez podstawowych, których prawdopodobieństwo jest zbyt małe w zestawieniu z ich treścią, oraz uznanie alternatywy wszystkich nie odrzuconych hipotez podstawowych. W ten sposób uznawanie jest pozytywnie zależne od wielkości prawdopodobieństwa, ale — w przeciwieństwie do reguły probabilistycznej — nie tylko od prawdopodobieństwa; uznawanie zależy tu również od treści.

Czynniki te wyważone są w taki sposób, że: 1. możliwe jest uznanie hipotezy stosunkowo mało prawdopodobnej, jeśli jest ona bardziej prawdopodobna od hipotez konkurencyjnych, 2. wykluczone jest odrzucenie wszystkich hipotez podstawowych, choćby nawet prawdopodobieństwo każdej z nich było bliskie zera. Dzięki temu reguła ta nie prowadzi do paradoksu loterii. Levi wykazuje, że jego reguła maksymalizuje wartość oczekiwaną użyteczności poznawczej. Wadą reguły Leviego jest nadmierna zależność uznawania od sytuacji problemowej: uznanie hipotezy podstawowej h_1 może zależeć np. od tego, czy do zbioru hipotez podstawowych zaliczymy ponadto dwie hipotezy — h_2 oraz h_3, czy też

tylko jedną hipotezę będącą alternatywą tamtych dwóch, tj. h_2 lub h_3.

W inny sposób unika paradoksu loterii reguła uznawania przedstawiona przez J. Hintikkę i R. Hilpinena [8]. Dotyczy ona wyłącznie uznawania zdań ogólnych w bardzo ubogim języku, w którym można wyznaczyć funkcję prawdopodobieństwa logicznego systemu J. Hintikki (zob. **Prawdopodobieństwo**). W języku takim każde zdanie ogólne jest równoważne alternatywie pewnych opisów świata, zwanych *constituents*, które mają podobne własności formalne jak hipotezy podstawowe Leviego: wykluczają się parami, alternatywa wszystkich opisów jest zaś tautologią; mają one ponadto pewną własność szczególną polegającą na tym, że każdy opis aksjomatyzuje pewną teorię zupełną w danym języku. Reguła Hintikki i Hilpinena uzależnia uznanie hipotezy (ogólnej) od dwóch warunków: 1. prawdopodobieństwo danej hipotezy ze względu na przesłanki musi być dostatecznie wysokie (w każdym razie większe od 1/2) oraz 2. przesłanki muszą zdawać sprawę z odpowiednio dużej liczby obserwacji: liczba ta musi mianowicie przekraczać pewną liczbę n_0. Otóż liczba n_0 jest tak zdefiniowana, że reguła powyższa zawiera *implicite* jeszcze następujący warunek: uznać hipotezę można tylko wtedy, kiedy uzna się pewien opis (a więc teorię zupełną), z którego ta hipoteza wynika. Ponieważ ze względu na własności formalne opisów i prawdopodobieństwa reguła ta wyklucza możliwość uznania dwóch różnych opisów na podstawie danych przesłanek, przeto postulaty Hempla są spełnione przez zbiór zdań uznanych. Spełnienie tych postulatów jest zatem okupione bardzo silnymi warunkami, których reguła ta wymaga dla uznania hipotezy.

b) Istnieje pogląd, wedle którego uznawanie zdań w wyniku rozumowań indukcyjnych nigdy nie jest racjonalne. Pogląd taki nie musi prowadzić do odrzucenia logiki indukcji, lecz tylko do odrzucenia indukcyjnych reguł uznawania. Pogląd ten nie wyklucza natomiast takiej np. koncepcji logiki indukcji, wedle której logika ta sprowadza się do określenia prawdopodobieństw zdań ze względu na inne zdania, zwanych często stopniami konfirmacji. Wysoki stopień konfirmacji hipotezy *h* ze względu na przesłanki *e* nie może — wedle tej koncepcji — usprawiedliwić uznania *h* na podstawie *e*, ale może usprawiedliwić odpowiednio wysoki stopień przekonania o prawdziwości *h* lub — wedle niektórych — może usprawiedliwić tylko działanie przy założeniu *h*. Taka koncepcja reguł indukcji nazywana jest często teorią konfirmacji.

Jednym z najwybitniejszych przedstawicieli teorii konfirmacji jest R. Carnap (1950). W Polsce K. Ajdukiewicz reprezentował pogląd, że wnioskowanie indukcyjne jest konkluzywne, jeżeli stopień przekonania o prawdziwości wniosku na podstawie wiedzy o prawdziwości przesłanek nie przekracza prawdopodobieństwa wniosku ze względu na przesłanki (1958, 1965). Carnap odrzuca nawet pojęcie wnioskowania indukcyjnego, przenosząc na teren logiki indukcji pogląd zwany „behawioryzmem", polegający na interpretacji metod statystycznych jako metod podejmowania decyzji działania, a nie metod wnioskowania. Główny reprezentant tego poglądu, J. Neyman, proponował (1950) zastąpienie terminu „wnioskowanie indukcyjne" terminem „zachowanie indukcyjne" (*inductive behavior*).

Na skutek rezygnacji z uznawania cały problem logiki indukcji na gruncie teorii konfirmacji sprowadza się do znalezienia odpowiedniej funkcji prawdopodobieństwa zdań, co okazało się bardzo trudne.

Wielu krytyków zwraca uwagę na to, że teoria konfirmacji ma pewne paradoksalne konsekwencje niezależnie od wyboru funkcji prawdopodobieństwa.

Jeden z tzw. paradoksów konfirmacji związany jest z przyjmowanym ogólnie w teorii konfirmacji założeniem, że zdania logicznie równoważne powinny być w tym samym stopniu potwierdzane przez te same zdania. Otóż zdanie ogólne, jak np. „Każdy kruk jest czarny", jest logicznie równoważne zdaniu „Każda nie-czarna rzecz jest nie-krukiem"; o ile jednak za naturalne uważa się, że obserwacje czarnych kruków potwierdzają zdanie „Każdy kruk jest czarny", o tyle za paradoksalne uważa się, że obserwacje np. białych kamieni potwierdzają to zdanie. Skoro jednak obserwacje białych kamieni potwierdzają zdanie, że „Każda nie-czarna rzecz jest nie-krukiem", to trzeba uznać, że potwierdzają one w równej mierze zdanie logicznie równoważne, że „Każdy kruk jest czarny". Poglądy na ten paradoks są bardzo różne. Wielu logików (np. C. Hempel) nie widzi tu żadnego paradoksu.

Inny paradoks związany jest z pewnymi osobliwymi predykatami, jak np. „x jest zielone do roku 2000 oraz niebieskie po roku 2000". Otóż uważa się za paradoksalne, że jeśli zdanie „Wszystkie szmaragdy są zielone" będzie miało wysoki stopień konfirmacji ze względu na jakieś zdanie *e* opisujące zaobserwowane dotychczas szmaragdy, to równie wysoki stopień konfirmacji ze względu na *e* będzie miała hipoteza „Wszystkie szmaragdy są zielone do roku 2000 i niebieskie po roku 2000". Dla uniknięcia takich paradoksów postuluje się zazwyczaj różne sposoby eliminacji „nienaturalnych" predykatów z teorii, ale charakterystyka „naturalnego" predykatu napotyka trudności.

Jeszcze inny paradoks powstaje w związku z tzw. „sylogizmem statystycznym". Ów sylogizm jest następującym rozumowaniem: skoro prawdopodobieństwo (warunkowe) zdania, że *x* ma cechę *P* ze względu na to, że *x* ma cechę *Q*, jest równe *p* i wiadomo, że *x* ma cechę *Q*, to prawdopodobieństwo (absolutne), że *x* ma cechę *P*, powinno być równe *p*. Może się jednak zdarzyć, że *x* ma cechę Q_1 i cechę Q_2, przy czym prawdopodobieństwo, że *x* ma cechę *P* ze względu na Q_1, jest inne niż prawdopodobieństwo, że *x* ma cechę *P* ze względu na Q_2; ale wobec tego prawdopodobieństwo, że *x* ma cechę *P*, jest zarazem równe i nierówne *p*. W związku z tym paradoksem większość zwolenników teorii konfirmacji (np. Carnap) uważa, że takie „odrywanie" powinno być ograniczone do przypadków, kiedy prawdopodobieństwo warunkowe *P*(*h*/*e*) jest zrelatywizowane do takiego zdania *e*, które stanowi całą aktualną wiedzę lub przynajmniej całą wiedzę istotną ze względu na *h*.

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965. [2] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [3] Carnap R., *The Logical Foundations of Probability*, Chicago 1962. [4] Czerwiński Z., *O stosunku wnioskowania statystycznego do dedukcji tradycyjnej*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966. [5] Hempel C. G., *Deductive-Nomological versus Statistical Explanation*, „Minnesota Studies in the Philosophy of Science", 1962, 3. [6] Hempel C. G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [7] Hempel C. G., *Studies in the Logic of Confirmation*, „Mind", 1945, 54. [8] Hintikka J., Hilpinen R., *Knowledge, Acceptance and Inductive Logic*, [w:] Hintikka J., Suppes P. (eds.), *Aspects of Inductive Logic*, Amsterdam 1966. [9] Jeffrey R., *Probable Knowledge*, [w:] Lakatos I. (ed.), *The Problem of Inductive Logic*, Amsterdam 1968. [10] Kyburg H., *Probability and Inductive Logic*, London 1970. [11] Levi I., *Gambling with Truth*, New York 1967. [12] Neyman J., *First Course in Probability and Statistics*, New York 1950. [13] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [14] Reichenbach H., *The Theory of Probability*, Berkeley – Los Angeles 1949. [15] Savage L., *Foundations of Statistics*, New York 1954. [16] Szaniawski K., *Dwie koncepcje indukcji*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 3, Warszawa 1967. [17] Szaniawski K., *Wnioskowanie czy behaviour*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966. [18] Szaniawski K., *Współczesne ujęcie procedur indukcyjnych*, „Metodyka Pracy Badawczej", 1965, 2–3. [19] Wald A., *Statistical Decision Functions*, New York 1950.

Halina Mortimerowa

INDUKCJONIZM I ANTYINDUKCJONIZM

1. Termin „indukcjonizm" wprowadzony został jeszcze w latach międzywojennych przez jednego z wybitniejszych przedstawicieli współczesnej filozofii nauki, K. R. Poppera, dla oznaczenia stanowiska przeciwstawnego do reprezentowanego przezeń, opatrzonego z kolei mianem antyindukcjonizmu. Indukcjonizm przyjmuje, iż podstawową metodą postępowania badawczego nauk empirycznych, prowadzącą do uzyskiwania najistotniejszych dla tych nauk tzw. syntetycznych (empirycznych) twierdzeń ogólnych, jest indukcja enumeracyjna, czyli indukcja przez wyliczenie (zob. **Indukcja**). Chodzi przy tym o następujący przypadek szczególny wnioskowania przez indukcję enumeracyjną:

a) przesłanki są bezpośrednio sprawdzonymi (bezpośrednio opartymi na doświadczeniu) zdaniami obserwacyjnymi, ugrupowanymi parami – pierwsze zdanie każdej takiej pary orzeka obserwowalną własność lub rela-

cję *W*, drugie zaś zdanie orzeka obserwowalną własność lub relację *W'* o tym samym obiekcie obserwowalnym (w przypadku własności) lub o tej samej *n*-tce obiektów obserwowalnych (w przypadku relacji);

b) wniosek uogólniający, oparty na pewnej, skończonej liczbie *k* wskazanych wyżej par przesłanek (dotyczących *k* różnych obiektów obserwowalnych lub *k* różnych *n*-tek takich obiektów), konstatuje stałe współwystępowanie lub następowanie po sobie własności (relacji) *W* i *W'*, np. „Każdy wróbel jest szary" (stałe współwystępowanie własności) czy „Zawsze po błyskawicy następuje grzmot" (stałe następowanie po sobie odnośnych dwu własności przysługującym obserwowalnym fragmentom czasoprzestrzeni).

Tak scharakteryzowany indukcjonizm zakłada szereg dalszych tez, m.in. zaś dwie następujące: 1. Nauki empiryczne dysponują ustaleniami obserwacyjnymi, bezpośrednio opartymi na doświadczeniu, a więc takimi zdaniami jednostkowymi, których uzasadnienie uwzględnia wyłącznie dane obserwacji i które przeto odnotowują „czyste" fakty obserwowalne. 2. Miarą (indukcyjnego) uzasadnienia konkluzji uogólniającej (zgodnie z akceptowaną przez indukcjonizm koncepcją indukcji enumeracyjnej) jest stosunek liczby jednostkowych przypadków uwzględnionych w przesłankach do liczby jednostkowych przypadków objętych uogólnieniem: im uogólnienie to jest węższe, tzn. im mniej jednostkowych przypadków szczególnych obejmuje, tym jest pewniejsze, lepiej uzasadnione. Stąd też indukcjoniści — preferując wiedzę możliwie pewną — postulują jak najwęższe uogólnienia.

Liczni przedstawiciele współcześni indukcjonizmu (z R. Carnapem na czele) zdając sobie sprawę z faktu, iż uogólnienie indukcyjne obejmuje przeważnie „otwartą" (być może nieskończoną nawet) klasę jednostkowych przypadków szczególnych, rezygnują z powyższego liczbowego uzasadnienia postulatu przyjmowania jak najwęższych uogólnień. Twierdzą natomiast, że uogólnienia indukcyjne obejmujące „otwartą" klasę jednostkowych przypadków są nieuzasadnialne (ponieważ miara ich indukcyjnego uzasadnienia — przy największej nawet liczbie przypadków jednostkowych uwzględnionych w przesłankach — wyraża się liczbą zero) oraz że — w związku z tym — nie należy owych uogólnień traktować jako myślowych odwzorowań określonych prawidłowości rzeczywistych, lecz wyłącznie jako pewne reguły wnioskowania, nakazujące wnosić z tego np., że pojawiła się błyskawica, iż w najbliższym czasie da się słyszeć grzmot. Zakładana przez indukcjonizm teza (2) wyraża się w tym przypadku pośrednio w instrumentalistycznej interpretacji „otwartych" uogólnień indukcyjnych, tzn. w interpretacji czyniącej z owych uogólnień twierdzenia będące mniej lub bardziej użytecznymi narzędziami porządkowania (kojarzenia myślowego) danych konstatowanych przez zdanie obserwacyjne. Dosłownie akceptuje się natomiast tezę (2) jedynie w odniesieniu do sytuacji, gdy uogólnienie indukcyjne nie jest „otwarte", gdy obejmuje ustaloną, skończoną liczbę przypadków jednostkowych, tzn. gdy ustalony jest skończony zbiór jednostkowych przypadków współwystępowania lub następowania po sobie odpowiednich własności lub relacji obserwowalnych.

2. Tak przedstawiony pogląd indukcjonistyczny nie jest bynajmniej określony w sposób dostatecznie jasny. Aby uzyskać dokładniejszą w tym względzie orientację, trzeba odróżnić (co nie było uwzględniane dostatecznie wyraźnie w ramach Popperowskiej charakterystyki tego stanowiska) indukcjonizm: a) w sensie psychologicznym, b) w sensie normatywno-metodologicznym i c) w sensie opisowo-metodologicznym.

Indukcjonizm w sensie psychologicznym byłby poglądem, w myśl którego faktyczny mechanizm psychologiczny dochodzenia do akceptacji odpowiednich sądów ogólnych — zarówno w ramach potocznej praktyki „życiowej" poszczególnych jednostek, jak i w specyficznych ramach postępowania naukowego — dałby się w efekcie objąć formułą: od jednostkowo doświadczanych par doznań (zmysłowych lub „wewnętrznych") — do ich uogólnień indukcyjnych (skojarzeniowych).

Indukcjonizm w sensie normatywno-metodologicznym wyrażałby się w normie: jedynym uprawnionym w naukach empirycznych sposobem uzasadniania twierdzeń konstatujących stałe współwystępowanie lub następowanie po sobie własności bądź relacji obserwowalnych jest indukcja enumeracyjna.

Indukcjonizm opisowo-metodologi-

czny oznaczałby pogląd, według którego w naukach empirycznych respektowana była i jest zawsze metodologiczna norma indukcjonizmu (w sformułowanej wyżej postaci), albo też pogląd, który ustala, iż wymieniona wyżej norma bywa (bywała) respektowana w odpowiednich okresach historycznego rozwoju odpowiednich dziedzin naukowych badań empirycznych. Indukcjonizm opisowo-metodologiczny reprezentują więc dwa warianty: uniwersalistyczny oraz historycznie zrelatywizowany.

Rozróżnienie powyższe, które oczywiście odnosi się również i do przytoczonych dwu konsekwencji stanowiska indukcjonizmu — domagając się przeformułowania ich na odpowiednio różne trzy (a właściwie cztery) sposoby, ukierunkowuje odpowiednio refleksję nad dziejami idei indukcjonistycznych.

Radykalne przeciwstawienie indukcjonizmu w sensie psychologicznym i normatywno-metodologicznym zostało faktycznie po raz pierwszy w dziejach filozofii dokonane przez Hume'a. Do czasów Hume'a idea indukcjonistyczna artykułowana była w zasadzie w postaci niezróżnicowanej na wyodrębnione dwie pierwsze jego odmiany, nie mówiąc już o odmianie trzeciej (indukcjonizm opisowo-metodologiczny). Dopiero ten właśnie filozof ujawnił wyraźnie, iż psychologiczny (i oczywisty dla niego) fakt, że poszczególne jednostki dochodzą do akceptacji odpowiednich uogólnień poprzez indukcję, nie daje sam przez się żadnych podstaw do rozwiązania kwestii prawomocności metodologicznej takiego sposobu myślenia. Wysunął on bowiem tezę, iż ów psychologiczny fakt w żaden sposób nie może być zakwalifikowany jako przejaw prawomocnego poznawczo sposobu dochodzenia do twierdzeń ogólnych. Krótko mówiąc, stanowisko Hume'a w tym względzie można streścić w następującej formule: myślimy wszyscy indukcyjnie, ale myślenie to w żaden sposób nie może być uprawomocnione. Tak więc od czasów Hume'a uwagę licznych filozofów zajmujących się teorią poznania zaczął w poważnej mierze przykuwać problem: jak uprawomocnić stosowane faktycznie przez nas myślenie indukcyjne? Problem ten znany jest w filozofii jako problem indukcji.

Przed Hume'em idee indukcjonizmu psychologicznego oraz normatywno-metodologicznego tworzą niezróżnicowaną wewnętrznie całość myślową; werbalizuje się je głównie w terminach normatywno-metodologicznych.

W tej właśnie postaci pogląd indukcjonistyczny pojawia się już u Arystotelesa, który przyjmował wprawdzie, iż wszelka nauka winna przedstawiać zbiór swoich ustaleń w postaci 1. podstawowych sądów ogólnych oraz 2. sylogistycznie z nich wyprowadzonych konsekwencji, ale uważał ponadto, że owe podstawowe sądy ogólne, a więc sądy zbudowane z takich pojęć: podmiotowego i orzeczeniowego, dla których nie istnieje pojęcie wyrażane tzw. terminem średnim, sądy nie dające się przeto uzasadnić sylogistycznie — winny być uzasadnione metodą indukcji. Tę ostatnią ujmował w sposób, który dziś można by określić jako indukcję przez wyczerpujące wyliczenie podzbiorów danego zbioru (nie zaś przez wyliczenie elementów owego zbioru). Chodzi o to, że jeśli $Z_1, \ldots, Z_n$ są podzbiorami zbioru Z, sumującymi się w zbiór Z, jeśli przy tym wszystkie elementy każdego z owych podzbiorów posiadają własność W, to uprawniony jest wniosek, że wszystkie elementy Z posiadają własność W. Ze współczesnego punktu widzenia nasuwa się spostrzeżenie, że tak pojęta indukcja jest w gruncie rzeczy dedukcją, oraz pytanie o sposób uzasadnienia — z kolei — sądów typu, że wszelkie elementy danego Z_i ($i = 1, \ldots, n$) posiadają własność W. Arystoteles jednak momentów tych nie brał pod uwagę.

Kwestia, w jaki sposób uzasadniać twierdzenia przypisujące wszystkim elementom danego zbioru Z własność W — przez indukcję względem tych elementów (nie zaś względem podzbiorów zbioru Z) — była po raz pierwszy (jak utrzymują liczni historycy filozofii) przedmiotem uwagi F. Bacona. Kwestii tej jednak nie należy — po pierwsze — identyfikować ze wspomnianym wyżej problemem indukcji, który wyłonił się w wyniku rozważań Hume'a. Ów problem indukcji nie zakłada bowiem — za Baconem — że faktyczne stosowanie wnioskowania indukcyjnego bywa niekiedy błędne, ale wystarczy tylko wyeliminować praktycznie rozpoznawalne rodzaje błędów, aby uzyskać metodę prawomocną; chodzi w nim o to, czy indukcja w ogóle może być prawomocna. Po drugie — inspiracją była dla Bacona, jak sądzi się, idea skuteczności działań praktycznych opartych na wnioskach indukcyjnych. Stąd też interesowa-

ło go przede wszystkim indukcyjne uzasadnianie twierdzeń typu: „Wszelkie *A* są *B*", o których można by rzec, że: 1. *B* oznacza taką jakąś własność, że posiadanie jej przez dany przedmiot rodzaju *A* bywa praktycznie pożądane, 2. *A* oznacza własność strukturalną odnośnych przedmiotów, dającą się uzyskać przez odpowiednie manipulacje fizyczne, 3. tylko *A* są *B* — uzyskiwanie przedmiotów typu *A* (o strukturze wyznaczającej własność *A*) byłoby najogólniejszym sposobem uzyskiwania przedmiotów o własności *B*.

Wskazówki, za pomocą których Bacon usiłuje scharakteryzować prawomocną indukcję, pozwalają stwierdzić, iż jego koncepcja (tego wnioskowania) zbliżona jest do wysuniętej później przez J. S. Milla koncepcji indukcji eliminacyjnej (zob. **Indukcja**). Nie jest to jednak idea na tyle wykrystalizowana, aby można było dopatrzyć się w niej świadomego przeciwstawienia indukcji enumeracyjnej (przez wyliczenie) — indukcji eliminacyjnej, a tym bardziej poglądu, że zasady indukcji eliminacyjnej (czyniące z niej w gruncie rzeczy rodzaj wnioskowania dedukcyjnego) muszą być z kolei uzasadnione za pomocą indukcji enumeracyjnej.

3. Indukcjonizm psychologiczny wykrystalizował się wprawdzie w ramach filozofii, znajdując swój wyraz w sformułowanych przez Hume'a zasadach kojarzenia (kojarzenia idei na podstawie ich podobieństwa, styczności w czasie, styczności przestrzennej lub domniemanego związku przyczynowego), jednakże został z niej przejęty przez psychologię, wyłaniającą się z filozofii jako odrębna dyscyplina, w drugiej połowie XIX w. Kojarzenie, czyli asocjacja idei, w nieco późniejszej zaś terminologii — wyobrażeń lub przedstawień, jest dokładnym odpowiednikiem psychologicznym wnioskowania indukcyjnego. Jednostkowym przesłankom indukcyjnym odpowiadają jawiące się w psychice jednostek równocześnie lub bezpośrednio po sobie idee czy też wyobrażenia bądź przedstawienia, uogólnieniom indukcyjnym zaś — stałe związki skojarzeniowe łączące dwie odpowiednie idee, dwa odpowiednie wyobrażenia czy przedstawienia. Tak więc zakładany nieodmiennie przez introspekcyjną psychologię dziewiętnastowieczną asocjacjonizm — czyli przekonanie, iż złożone wyobrażenia bądź przedstawienia powstają z elementów prostych na skutek działania odpowiednich prawidłowości skojarzeniowych — mieści w sobie niejako indukcjonizm w sensie psychologicznym.

Asocjacjonizm wraz z zakładanym przezeń indukcjonizmem psychologicznym kontynuowany jest również przez psychologię dwudziestowieczną, mianowicie w ramach orientacji behawiorystycznej (zob. **Behawioryzm**). Chodzi wszelako w tym przypadku nie o kojarzenie przedstawień lub wyobrażeń, lecz o kojarzenie dwóch typów bodźców. Psychologia dwudziestowieczna nie jest jednak tak jednolita w swym stosunku do asocjacjonizmu (przedstawień czy wyobrażeń, bądź też bodźców), jak psychologia dziewiętnastowieczna (wyłączywszy z niej tzw. psychologię „opisową" czy humanistyczną W. Diltheya). Występują na jej terenie liczne nurty antyasocjacjonistyczne — począwszy od tzw. psychologii „postaci" („gestaltyzm"), a skończywszy na orientacji Piagetowskiej.

Behawiorystycznie pojęty związek asocjacyjny wytwarza się między bodźcem typu S_1 oraz sytuacją typu S_2 wówczas, gdy występuje już bezwarunkowa (wrodzona) lub uwarunkowana (wyuczona) reakcja *R* na bodziec typu S_1 i gdy bodźcowi S_1 stale towarzyszy sytuacja S_2; wtedy bowiem dany organizm zaczyna reagować na sytuację S_2 tak, jak na bodziec S_1, a więc odpowiada na nią również reakcją *R* (np. S_1 — widok pokarmu, S_2 — dzwonek, *R* — wydzielanie się śliny). Oczywiście reakcja *R* na bodziec S_2 jest reakcją uwarunkowaną, wyuczoną; można też związek asocjacyjny (w sensie behawiorystycznym) między S_1 i S_2 (czy lepiej: między S_2 i S_1) nazwać związkiem wyuczonym. Uogólnienie indukcyjne byłoby więc — z behawiorystycznego punktu widzenia — jakąś odmianą wyuczonego związku asocjacyjnego.

Odróżnienie indukcjonizmu w sensie psychologicznym od indukcjonizmu w sensie normatywno-metodologicznym, jakie *implicite* dokonało się w ramach refleksji Hume'owskiej (*implicite* — ponieważ samo pojęcie indukcjonizmu nie było oczywiście znane Hume'owi), pozwala wyodrębnić tę odmianę indukcjonizmu normatywno-metodologicznego, którą określić można jako psychologistyczną. Najbardziej reprezentatywnym wyrazicielem tej właśnie odmiany indukcjonizmu normatywno-metodologicznego był J. S. Mill. Nie

tylko uważał bowiem, że indukcja przez wyliczenie stanowi prawomocną poznawczo postawę naszej wiedzy o świecie, dostarczając m.in. danych do uzasadnienia zasad, na których opiera się doskonalsza od niej indukcja eliminacyjna, a nawet do uprawomocnienia niejako samej siebie (zasada indukcji przez wyliczenie sama ma być wnioskiem indukcyjnym z poszczególnych przypadków wnioskowania indukcyjnego), ale — ponadto — że wykazanie tej prawomocności oparte jest na odwołaniu się do psychologicznego faktu występowania indukcji. Tak więc normatywnometodologiczny indukcjonizm Milla opierał się na indukcjonizmie w sensie psychologicznym. Filozof ten był zresztą psychologistą nie tylko w kwestii prawomocności poznawczej wnioskowania indukcyjnego, ale również w analogiczny sposób podchodził do logiki, etyki czy estetyki; traktował psychologię jako teoretyczną podstawę norm logicznych, etycznych bądź estetycznych.

Psychologizm ten — także w odniesieniu do kwestii wnioskowania indukcyjnego — zarzucony został, przynajmniej deklaratywnie, przez filozofów Koła Wiedeńskiego. Przyjęli oni, że normy i dyrektywy metodologiczne, w tym dotyczące wnioskowania indukcyjnego, formułowane przez teorię poznania, nie mogą opierać się na wynikach badań psychologicznych choćby z tego względu, że — zgodnie z ich doktryną — twierdzenia psychologii mają charakter zdań syntetycznych (są oparte na doświadczeniu, twierdzenia zaś teorii poznania są zdaniami analitycznymi (tak jak np. twierdzenia matematyczne) — opierają się na umowach czy konwencjach terminologicznych odnoszących się w tym przypadku do pojęć oznaczających poszczególne składniki języka nauki. Jeśli chodzi o indukcjonizm w sensie psychologicznym, stosunek do tego poglądu nie był nigdy wśród neopozytywistów (filozofów Koła Wiedeńskiego, logicznych empirystów) całkowicie jednolity, co jest zresztą zrozumiałe, zważywszy, że reprezentowana przez nich orientacja nie odwołuje się, przynajmniej *explicite*, do psychologii: ma być neutralna w stosunku do twierdzeń i założeń tej dziedziny wiedzy. Stąd też błędem, często jednak spotykanym, jest traktowanie zgłaszanych przez niektórych neopozytywistów (np. C. G. Hempla) deklaracji odrzucających te lub inne elementy indukcjonizmu psychologicznego jako wyrazu ich antyindukcjonizmu w sensie (normatywno-)metodologicznym. W gruncie rzeczy jednak logiczni empiryści w przeważającej liczbie przypadków, w większym lub mniejszym stopniu, sympatyzują z indukcjonizmem psychologicznym lub choćby z poszczególnymi składnikami tego stanowiska.

Aby zrozumieć, dlaczego taka właśnie sytuacja musi mieć miejsce, należy rozważyć kwestię, z jakiego tytułu twierdzenia konstatujące stosowanie w badaniach naukowych określonych dyrektyw i norm metodologicznych, prezentowane jako zdania analityczne wynikające z określonych ustaleń terminologicznych dotyczących języka nauki, mogą rościć sobie prawo do tego, że przynajmniej w przybliżeniu zdają sprawę z faktycznego sposobu postępowania naukowego. Takie bowiem stanowisko zajmują z reguły neopozytywiści w odniesieniu do swych ustaleń teoriopoznawczych.

Kwestię powyższą można rozwiązać biorąc pod uwagę uformowaną przed wyłonieniem się neopozytywizmu koncepcję typów idealnych M. Webera. Typ idealny wedle tej koncepcji ma być — ujmując rzecz całą skrótowo — konstrukcją myślową, charakteryzującą w sposób logicznie usystematyzowany dany rodzaj zjawiska kulturowego, a więc takiego, którego występowanie stanowi skądinąd — także wedle badacza — przejaw realizacji wartości o charakterze pozapraktycznym, powszechnie akceptowanej współcześnie (w tym także przez badacza). Naukowe wykorzystanie konstrukcji typowo-idealnej polegać ma na tym, że porównuje się ją z danym konkretnie zjawiskiem; w takiej mierze, w jakiej konstrukcja „pokrywa się" z owym zjawiskiem, można uznać ją za opisowo adekwatną.

Otóż neopozytywiści charakteryzując naukę (empiryczną) za pomocą twierdzeń uznawanych przez nich za zdania analityczne, wynikające z ustaleń terminologicznych dotyczących języka nauki, budowali Weberowski typ idealny nauki (jej „rekonstrukcję racjonalną" — jak to określił R. Carnap), w szczególności zaś typ idealny uzasadniania syntetycznych twierdzeń ogólnych nauk empirycznych. Ten ostatni typ idealny określony jest przez normy i dyrektywy metodologiczne wyznaczające akceptowaną skądinąd przez nich indukcję przez wyliczenie, akceptowaną z uwagi na

fakt, że prowadzi ona — według nich — do ustaleń badawczych (uogólnień), którym przypisywali oni pozytywną wartość poznawczą. Z tego właśnie względu powiedzieć można, że neopozytywiści reprezentują indukcjonizm normatywno-metodologiczny. Co więcej jednak, neopozytywiści zawsze sądzili, że skonstruowany przez nich typ idealny uzasadniania indukcyjnego odpowiada w przybliżeniu rzeczywistości badawczej wszelkich czasów. Znaczy to, że przyjmowali oni, iż faktyczna praktyka badawcza nauk empirycznych w przybliżeniu respektowała zawsze i respektuje nadal normy i dyrektywy metodologiczne wyznaczające indukcyjny sposób uzasadniania. Przyjmowali zatem, że typ idealny tego sposobu uzasadniania jest — i to ponadczasowo — opisowo adekwatny.

Tak więc w gruncie rzeczy dopiero neopozytywiści dostarczyli podstawy do odróżnienia wyznawanego przez nich indukcjonizmu normatywno-metodologicznego od głoszonego jednocześnie indukcjonizmu opisowo-metodologicznego, a zatem — podstawy do odróżnienia wykonstruowanego przez nich (za pomocą twierdzeń o charakterze — według nich — zdań analitycznych) i aprobowanego (ze względów aksjologiczno-poznawczych) typu idealnego uzasadnienia indukcyjnego od konstatacji, że ów typ idealny zawsze realizowany jest w przybliżeniu w praktyce badawczej, że więc poszczególni badacze zawsze postępują mniej więcej w sposób zgodny z normami i dyrektywami metodologicznymi i określającymi ów typ idealny.

Wszelako jednym z warunków niezbędnych do tego, aby uzasadnienie za pomocą indukcji przez wyliczenie rzeczywiście mogło mieć miejsce w praktyce badawczej, jest dysponowanie w ramach tej praktyki przesłankami konstatującymi „czyste" fakty obserwowalne. Tę właśnie możliwość neopozytywiści zawsze, *implicite* bądź *explicite*, przyjmowali. Wykazanie faktycznej realizacji owej możliwości wymaga jednak, w kontekście całokształtu doktryny neopozytywistycznej, odwołania się do implikującego ją indukcjonizmu psychologicznego — lub przynajmniej — do pewnych jego elementów. Traktując bowiem proces poznawania naukowego z pozycji psychologicznego indywidualizmu metodologicznego (zob. **Indywidualizm i antyindywidualizm metodologiczny**) jako ogół indywidualnych, psychicznych (psychofizjologicznych) aktów poznawczych, wyznaczających — łącznie — ogólny rezultat tego poznania, neopozytywiści muszą w szczególności zakładać psychologiczną realność owych „czysto" obserwacyjnych ustaleń, które — jak sądzi się — stanowią przesłanki indukcyjnego sposobu myślenia. Stąd właśnie wynika neopozytywistyczna akceptacja przynajmniej niektórych składników indukcjonizmu psychologicznego.

4. Autor samego pojęcia indukcjonizmu, K. R. Popper, odrzuca, wraz ze swymi zwolennikami, tę orientację we wszystkich trzech wariantach. Tak więc przeczy temu, jakoby poszczególne jednostki przyswajały sobie sądy generalne na zasadzie asocjacyjnego uogólnienia odpowiednich spostrzeżeń jednostkowych, przeczy temu, jakoby ten sposób dochodzenia do ustaleń ogólnych był poznawczo prawomocny, a także i temu, jakoby w naukach empirycznych respektowane były kiedykolwiek normy i dyrektywy metodologiczne wyznaczające indukcyjny typ uzasadnienia. Pierwsza negacja, nawiasem mówiąc, związana jest jednocześnie z polemiką ze stanowiskiem Hume'a. Filozof ten, jak powiada K. R. Popper, słusznie stwierdzając, iż nie można wykazać prawomocności indukcji przez wyliczenie, niesłusznie uznał, iż jest ona faktem psychologicznym. Jego stanowisko prowadzące do konkluzji, że postępujemy w sposób, którego racjonalnie (w jednym ze znaczeń tego terminu) nie możemy usprawiedliwić, a więc postępujemy irracjonalnie, stało się poważnym wsparciem dla nurtu irracjonalistycznego w filozoficznej myśli europejskiej.

K. R. Popper przeciwstawia indukcjonizmowi (we wszystkich jego trzech wersjach) szereg argumentów, które współtworzą własny jego punkt widzenia, określony przezeń mianem a n t y i n d u k c j o n i z m u. Antyindukcjonizm ten pomyślany jest radykalnie: występuje zarówno w sensie psychologicznym, normatywno-metodologicznym, jak i opisowo-metodologicznym. Antyindukcjonizm bywa także określany mianem h i p o t e t y z m u; niekiedy jednak terminem „hipotetyzm" określa się tylko pozytywną część argumentacji antyindukcjonistycznej, a więc zbiór tych tez, które pozytywnie wyrażają pogląd przeciwstawiany indukcjonizmowi przez antyindukcjoni-

stów. Terminy „antyindukcjonizm" i „hipotetyzm" będą niżej traktowane zamiennie.

Argumentacja antyindukcjonistyczna kładzie szczególny nacisk na wykazanie niemożliwości występowania sytuacji (zakładanej przez indukcjonizm), w której badacze nauk empirycznych dysponują „czystymi" ustaleniami obserwacyjnymi. Chodzi tu w pierwszym rzędzie o niemożliwość wynikającą z samego charakteru wiedzy naukowej, w znacznie zaś mniejszym stopniu o niemożliwość psychologiczną. Antyindukcjonizm Popperowski skierowany jest więc w pierwszym rzędzie przeciw indukcjonizmowi w sensie normatywno-metodologicznym i opisowo-metodologicznym, w mniejszym stopniu zaś — przeciw indukcjonizmowi psychologicznemu. Wiąże się to, nawiasem mówiąc, ze zdecydowanym antypsychologizmem hipotetyzmu. Antypsychologizm ten — przekonanie, że wyniki badań psychologicznych nie mają żadnego znaczenia dla kwestii prawomocności norm i dyrektyw metodologicznych, a nawet nie mają żadnego znaczenia dla kwestii, czy te lub inne normy i dyrektywy metodologiczne faktycznie są przestrzegane w badaniach naukowych — jest w przypadku hipotetyzmu znacznie konsekwentniej respektowany niż w przypadku filozofów Koła Wiedeńskiego.

Jeśli chodzi o ustalenia obserwacyjne, antyindukcjonizm przyjmuje — nawiązując w tym do Kantowskiej idei pierwotności kategorii apriorycznych względem doświadczenia (poglądy Kanta przynajmniej pod tym względem stanowią antycypację współczesnego hipotetyzmu) — że są one „impregnowane teorią". Znaczy to, że kiedy konstatujemy jakikolwiek fakt obserwowalny, to stwierdzamy wówczas nie tylko odpowiednie, aktualnie zaobserwowane cechy danej sytuacji, ale także wiele momentów innych: bądź to w ogóle nieobserwowalnych, bądź obserwowalnych, ale w danej chwili nie występujących. Wyrażając w postaci językowej te dodatkowe momenty, znajdujemy w ich obrębie m.in. elementy zakładanego przez nas wyjaśnienia odnośnego faktu obserwowanego. Tak więc np. konstatując: „Zagrzmiało" lub „Oto wystrzał armatni", lub „Oto przelot odrzutowca", nie tylko odnotowujemy określone, aktualnie obserwowane, a więc w każdym razie makroskopowe stany rzeczy (ich psychologicznym odpowiednikiem są w tym przypadku określone doznania słuchowe), ale jednocześnie zakładamy szereg innych stanów rzeczy: należą do nich pewne, raczej obserwowalne tzw. warunki początkowe (zob. **Wyjaśnianie naukowe**) oraz nieobserwowalne prawidłowości, które wraz z owymi warunkami początkowymi wyjaśniają to, co zostało zaobserwowane i językowo wyartykułowane — tylko dzięki temu założonemu *implicite* wyjaśnieniu — w ustaleniach obserwacyjnych.

Nie można ponadto twierdzić, że poprzez ustalenia obserwacyjne konstatowane są określone doznania percepcyjne lub choćby że owe doznania uzasadniają te ustalenia, jak twierdzą indukcjoniści. Gdyby nawet można było powiedzieć, że są one psychologicznymi motywami przyjęcia rzeczonego ustalenia przez danego obserwatora, to i tak motywy te nie mają żadnego znaczenia dla uzasadnienia owego ustalenia, bowiem to ostatnie należeć ma do „obiektywnej" (w znaczeniu intersubiektywnej) wiedzy naukowej, która wymaga intersubiektywnych sposobów uzasadnienia, a więc także intersubiektywnych przesłanek uzasadniających. Ewentualne psychologiczne motywy indywidualne akceptacji danego stwierdzenia obserwacyjnego stanowią prywatną sprawę danej jednostki (nie uzasadniają konstatacji obserwacyjnych „bardziej — jak powiada Popper — niż uderzenie pięścią w stół").

Ogólna argumentacja antyindukcjonistyczna, skierowana przeciwko poglądowi na istnienie „czystych" faktów obserwowalnych i „czystych" ustaleń obserwacyjnych, uzupełniana jest argumentacją opartą na szczegółowej analizie przykładów obserwacji przeprowadzanych w ramach naukowych badań empirycznych. Analiza ta wykazuje, że obserwacjom owym zawsze towarzyszą odpowiednie założenia, których — okazane później — niespełnienie nader często prowadzi do odrzucenia pierwotnie przyjmowanych ustaleń obserwacyjnych.

Zdaniem hipotetystów już samo wykazanie faktu niewystępowania w ramach „obiektywnej" wiedzy naukowej „czystych" ustaleń obserwacyjnych obala pogląd indukcjonistyczny (zarówno w sensie normatywno-metodologicznym, jak i w sensie opisowo-metodologicznym). Jeśli tak jest istotnie, to indukcja przez wyliczenie nie może nigdy urzeczywistnić się z uwagi na brak punktu wyjścia w

postaci odpowiednich przesłanek. Hipotetyści uzupełniają jednak, niejako „na wszelki wypadek", tę argumentację różnymi wywodami zmierzającymi do wykazania, że samo „przejście" od określonych przesłanek jednostkowych do odpowiedniego uogólnienia nie daje się uprawomocnić. Wykorzystują tu w szczególności wyniki badań nad indukcją przedstawicieli indukcjonizmu – ten przede wszystkim (R. Carnapa), że miarą potwierdzenia (konfirmacji) twierdzenia ściśle ogólnego (dotyczącego „otwartej" czasoprzestrzennie klasy zjawisk) może być tylko liczba zero. Rezultat ten zaś skłania indukcjonistę do przyjęcia stanowiska instrumentalistycznego: twierdzenia ściśle ogólne nie mogą być traktowane jako zapisy rzeczywistych prawidłowości, lecz jedynie jako narzędzia porządkowania danych obserwowalnych (pozwalające wnosić z danego faktu obserwowalnego o wystąpieniu równoczesnym lub nastąpieniu po pewnym czasie innego faktu obserwowalnego). Hipotetyzm jednak reprezentuje orientację realistyczną: przyjmowane w naukach empirycznych twierdzenia ściśle ogólne są mniej lub bardziej udanymi sprawozdaniami z rzeczywistych prawidłowości ogólnych.

Na pytanie, jakie kryteria decydują o tym, że dane twierdzenie lub dany zbiór twierdzeń prawomocnie zalicza się do nauki, skoro ani stwierdzenia obserwacyjne, ani uogólniające (jakoby) te stwierdzenia generalizacje (ścisłe), nie mogą być w żaden sposób uzasadnione, hipotetyzm nie odpowiada. Pytanie to mające sens tylko na gruncie stanowiska indukcjonistycznego, interesujące neopozytywistów (i nie tylko ich), jest dla antyindukcjonisty pozbawione sensu, ponieważ nie przyjmuje on, iż w ramach nauki uzasadnia się jakiekolwiek twierdzenia. Przyjmuje on jedynie, że w naukach empirycznych rozważa się w ogóle tylko hipotezy podlegające falsyfikacji, a więc hipotezy empiryczne, czyli takie tylko zdania, co do których wiadomo, jakie zdania obserwacyjne, gdyby zostały zaakceptowane, byłyby z nimi niezgodne. Do zbioru tak pojętych hipotez empirycznych należą w szczególności same zdania obserwacyjne, na które zresztą nakłada się pewne warunki: muszą to być zdania o postaci: „W miejscu *m*, w czasie *t* obserwowalny przedmiot typu *P* posiada cechę obserwowalną typu *C*". Zdania obserwacyjne o tej postaci nazywa się zdaniami podstawowymi („bazowymi"). Wszelkie hipotezy empiryczne, w tym zdania podstawowe, podlegają sprawdzeniu za pomocą (innych) zdań podstawowych. Jeśli nie zostają one sfalsyfikowane, tzn. jeśli nie wykaże się ich niezgodności z zaakceptowanymi zdaniami podstawowymi, to są one przyjmowane niejako „na próbę", gdyż w każdej następnej chwili mogą zostać sfalsyfikowane: bądź to jako zdania podstawowe, bądź jako zdania innego rodzaju. W pierwszym z tych przypadków może zdarzyć się, że jakaś hipoteza zostanie podtrzymana, mimo że falsyfikowały ją określone, akceptowane pierwotnie zdania podstawowe, które jednak następnie same zostały sfalsyfikowane.

Do zbioru przejściowo przyjętych w nauce danego czasu hipotez empirycznych należą zatem te, których nie dało się sfalsyfikować mimo „rzetelnych" (terminologia Popperowska) prób podejmowanych w tym kierunku, ale których fakt ten nie uzasadnia, lecz jedynie „korroboruje". Można wyłącznie stwierdzić, że zostały w sposób społecznie uzgodniony zaakceptowane, co oczywiście nie jest ich uzasadnieniem. Na gruncie hipotetyzmu istotne jest, co decyduje o tym, że pierwotnie przyjęte w nauce ustalenia badź zbiory ustaleń (teorie) ustępują miejsca innym ustaleniom bądź zbiorom ustaleń (teoriom), co decyduje o tym, że pewna nowa hipoteza empiryczna (nowa teoria) eliminuje hipotezę (teorię) dotychczas przyjmowaną. Decyduje o tym to, że hipoteza (teorią) dotychczasowa przewidywała zjawiska obserwowalne (dające się konstatować przez zdania podstawowe wyprowadzalne z niej i pewnych przesłanek dodatkowych), które hipoteza (teoria) nowa wyklucza, a które, jak okazano, w rzeczy samej nie występują. Zarazem zaś hipoteza (teoria) nowa wyjaśnia akceptowane zdania podstawowe, których hipoteza (teoria) dawna nie wyjaśniała (ten drugi moment został do hipotetyzmu wniesiony przez I. Lakatosa). W skrócie oznacza to, iż eliminująca zastaną hipotezę (teorię) hipoteza (teoria) nowa ma „nadwyżkę korroboracyjną" w stosunku do hipotezy (teorii) zastanej.

O rozwoju poznania naukowego, polegającego według hipotetystów na tym, że hipotezy bądź teorie zastane eliminowane są przez niezgodne z nimi hipotezy i teorie nowe, których, „zawartość prawdziwościowa" (chodzi,

ogólnie mówiąc, o niższy „stopień fałszywości") jest wyższa od „zawartości prawdziwościowej" hipotez bądź teorii zastanych, decydują normy i dyrektywy metodologiczne regulujące ów proces eliminacji. Normy te i dyrektywy składają się łącznie na tzw. zasadę racjonalnego krytycyzmu. W rezultacie więc fakt, że proces tworzenia „wiedzy obiektywnej" regulowany jest przez powszechnie respektowane (w nauce) zasady racjonalnego krytycyzmu, stanowi podstawową determinantę postępu poznawczego.

Hipotetyzm (polemizując przede wszystkim z indukcjonizmem w sensie normatywno-metodologicznym oraz opisowo-metodologicznym) głosi, że 1. zasada racjonalnego krytycyzmu uprawomocnia eliminowanie hipotez bądź teorii zastanych przez odpowiednie hipotezy bądź teorie nowe, 2. zasada owa respektowana była zawsze i jest respektowana przez ogół przedstawicieli nauk empirycznych. Stwierdzenie drugie rozumie się w sposób niepsychologiczny: w takiej mierze, w jakiej wiedza „obiektywna" należy do dziedziny treści myśli ludzkich, do „trzeciego świata" w rozumieniu K. R. Poppera (odpowiednik „ducha obiektywnego" niemieckiej filozofii humanistyki); poszczególni badacze współtworzący tę wiedzę zobowiązani są respektować rządzące owym „trzecim światem" normy i dyrektywy. Hipotetyści podkreślali jednak równocześnie, że dziedziną zjawisk psychicznych, „drugim światem" Popperowskim („świat pierwszy" stanowi dziedzina zjawisk fizycznych) mają również rządzić prawidłowości realizujące zasadę racjonalnego krytycyzmu: postulowanym przez hipotetyzm faktem psychologicznym ma być to, że przyswajamy sobie indywidualnie określone sądy ściśle ogólne nie poprzez kojarzenie odpowiednich par doznań jednostkowych, lecz poprzez próbne przyjmowanie takich sądów ogólnych, a następnie praktyczne eliminowanie (falsyfikowanie) tych „uogólnień", które okazują się nieefektywne. Takie spojrzenie na dziedzinę zjawisk psychicznych, polegających na dochodzeniu do sądów ogólnych, harmonizuje też z Piagetowską koncepcją rozwoju inteligencji.

5. Hipotetyzm — z marksistowskiego punktu widzenia — nie bierze zupełnie pod uwagę tego, że indukcjonizm może być (i faktycznie bywa) wyrazem „fałszywej świadomości" metodologicznej, towarzyszącej nauce na określonym szczeblu jej rozwoju historycznego. Jest to oczywiście „świadomość fałszywa" z punktu widzenia kolejnego stadium rozwoju historycznego badań naukowych. Ten stan rzeczy związany jest z ahistoryzmem hipotetyzmu wyrażającym się w przekonaniu, że praktyka badań naukowych od momentu swego ukonstytuowania się zawsze respektowała zasadę racjonalnego krytycyzmu. Przekonanie to stanowi ponadto przejaw idealizmu w tej jego odmianie, którą F. Engels określił jako „ideologię historyczną": determinantą społecznego rozwoju naukowej myśli ludzkiej miałoby być — wedle hipotetyzmu — to, iż myśl ta zaakceptowała ideę racjonalnego krytycyzmu. Jeśli przyjmiemy jednak, że respektowane powszechnie w nauce normy i dyrektywy metodologiczne ani nie są niezmienne historycznie, ani też nie stanowią ostatecznej determinanty rozwoju naukowego, ani wreszcie nie stanowią adekwatnego, normatywnego odpowiednika rzeczywistych prawidłowości rządzących rozwojem nauki, lecz jedynie — w takiej mierze, w jakiej są powszechnie stosowane — dostarczają w efekcie twierdzeń lub teorii zapotrzebowanych społecznie, to wówczas antyindukcjonizm w sensie opisowo-metodologicznym okaże się koncepcją co najmniej wątpliwą.

Nic nie stoi na przeszkodzie, aby uznać, że w odpowiednich okresach rozwoju historycznego badań naukowych, w odpowiednich dziedzinach tych badań, upowszechnione i respektowane były normy i dyrektywy metodologiczne wyznaczające indukcyjny sposób uzasadniania poszczególnych twierdzeń ściśle ogólnych. Inną zupełnie kwestią jest, czy ustalane jakoby przez indukcję twierdzenia ściśle ogólne faktycznie mogły być uzasadnione indukcyjnie. Obiektywnie bowiem o ich akceptacji decydował fakt, że były one funkcjonalne względem zapotrzebowań obiektywnych praktyki społecznej, stanowiąc przesłanki subiektywne działań, które w swej masie zapotrzebowania te zaspokajały. Subiektywnie i wtórnie natomiast o akceptacji tej decydowała okoliczność, iż wydawało się, że twierdzenia te uzyskane są zgodnie z normami i dyrektywami metodologicznymi uzasadnienia indukcyjnego. To właśnie upoważnia do przyjęcia opinii, iż normy i dyrektywy metodologiczne uzasadniające indukcję przez wyliczenie były

funkcjonalne w pewnym okresie historycznego rozwoju społecznego i dlatego właśnie mogły być w tym okresie akceptowane społecznie, jakkolwiek (być może) nie wyrażały adekwatnie rzeczywistego procesu uzyskiwania odnośnych twierdzeń.

W sposób zrelatywizowany historycznie należy również rozpatrywać spór między indukcjonizmem a antyindukcjonizmem w jego aspekcie normatywno-metodologicznym.

Jeśli chodzi o kontrowersję: indukcjonizm — antyindukcjonizm, na płaszczyźnie psychologicznej, ostatnie słowo w tym względzie należy do psychologii. Przy założeniu, że marksistowski punkt widzenia ma charakter antyindywidualistyczny, można tu dodać, iż akceptacja społeczna sądów ogólnych (przesądzona przez ich funcjonalność obiektywną) wyprzedza w porządku determinacyjnym ich akceptację indywidualną. Jeśli zaś tak rzeczy się mają, to wówczas proces indywidualnego dochodzenia do owych sądów ogólnych jest w gruncie rzeczy procesem przyswajania sobie przez jednostkę odpowiednich, wcześniej ukonstytuowanych przekonań. To zatem, co indukcjonista uznałby za percepcyjne (obserwacyjne) przesłanki uogólnienia indukcyjnego, reprezentowałoby jedynie zespół, by tak rzec, „pomocy naukowych". Jednostka bowiem przyswaja sobie (pod kontrolą społeczną) preegzystujące społecznie sądy ogólne na materiale (przykładowym) doznawanych przez nią percepcyjnie ich przypadków szczególnych.

[1] Feyerabend P. K., *Jak być dobrym empirystą*? Warszawa 1976. [2] Giedymin J., *Problemy, założenia, rozstrzygnięcia. Studia nad logicznymi podstawami nauk społecznych*, Poznań 1964. [3] Kotarbiński T., *Wykłady z dziejów logiki*, Łódź 1957. [4] Mill J. S., *System logiki dedukcyjnej i indukcyjnej*, Warszawa 1962. [5] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977.

Jerzy Kmita

INDYWIDUALIZM I ANTYINDYWIDUALIZM METODOLOGICZNY

Termin „indywidualizm metodologiczny" stosunkowo niedawno (w gruncie rzeczy dopiero w latach powojennych) wszedł do powszechniejszego użycia w filozoficznej refleksji nad metodologicznym charakterem badań humanistycznych (w szerokim sensie tego ostatniego określenia). Stanowi on jednak nazwę poglądu znacznie już dawniej formułowanego bądź pośrednio wyrażającego się w samym sposobie postępowania badawczego; według tego poglądu wszelkie zjawiska społeczne dadzą się „w ostatecznej instancji" wyjaśnić (i powinny być wyjaśniane) w terminach zjawisk indywidualnych.

Sens tezy indywidualizmu metodologicznego

Teza indywidualizmu metodologicznego bezpośrednio konstatuje określoną relację zachodzącą między twierdzeniami opisującymi zjawiska społeczne a twierdzeniami opisującymi zjawiska indywidualne, norma indywidualizmu metodologicznego nakazuje natomiast postępować w badaniach humanistycznych w sposób, który ujawniałby występowanie owej relacji. Jeśli więc teza indywidualizmu metodologicznego głosi, iż wszelkie zjawiska społeczne dadzą się ostatecznie wyjaśnić przez odwołanie się do zjawisk indywidualnych, to odpowiadająca tej tezie norma nakazuje wyjaśniać zjawiska społeczne w sposób zgodny z ową tezą.

Analiza dotyczyć będzie wyłącznie tezy indywidualizmu metodologicznego; przydawka „metodologiczny" sygnalizuje, iż nie chodzi tu o indywidualizm pojęty w jakikolwiek inny sposób, np. etyczny (jest to najbardziej upowszechniony potocznie sens tego terminu), estetyczny, ekonomiczny itd., lecz właśnie o pogląd o charakterze metodologicznym, dotyczący kwestii „logicznych" (w potocznym znaczeniu tego słowa) powiązań łączących twierdzenia o zjawiskach indywidualnych z twierdzeniami o zjawiskach społecznych. Istotne jest, iż — przy zwykłym w metodologii nauk rozumieniu wyjaśniania — teza indywidualizmu metodologicznego stanowi pośrednio wyraz poglądu o charakterze bezpośrednio już przedmiotowym (co z reguły ma miejsce w przypadku tez metodologicznych). Twierdzenie mianowicie, że wszelkie zjawiska społeczne dadzą się ostatecznie wyjaśnić w terminach zjawisk indywidualnych, oznacza pośrednio, że zjawiska społeczne zdeterminowane są ostatecznie przez zjawiska indywidualne; w przeciwnym wypadku tych pierwszych nie

można byłoby wyjaśniać (przy zwykłym w metodologii pojmowaniu wyjaśniania) za pomocą tych drugich. Przedmiotowa stylizacja tezy indywidualizmu metodologicznego jest bardziej poglądowa i dlatego niżej będzie stosowana.

Zagadnieniem podstawowym w analizie tezy indywidualizmu metodologicznego jest kwestia pojmowania terminów: „zjawisko społeczne" i „zjawisko indywidualne".

Szeroko rozpowszechnione jest — nie tylko poza sferą badań naukowych, ale także w licznych naukach humanistycznych, zwanych społecznymi (np. ekonomia, socjologia, psychologia społeczna) — takie rozumienie terminu „zjawisko społeczne", przy którym orzeka się go o każdej sytuacji angażującej przynajmniej dwie jednostki ludzkie; jeśli natomiast w danej sytuacji partycypuje jedna tylko osoba, mówi się wówczas o zjawisku indywidualnym. Tak np. rąbanie przez kogoś drzewa siekierą — by uciec się do przykładu nieco karykaturalnego — byłoby w tym ujęciu zjawiskiem indywidualnym, piłowanie drzewa przez dwie osoby stanowiłoby natomiast przykład sytuacji społecznej. Istnieje wiele powodów, dla których o tym zdroworozsądkowym przeciwstawieniu zjawiska społecznego zjawisku indywidualnemu można powiedzieć, że eksponuje różnice drugorzędne, utrudnia zaś lub wyklucza dostrzeżenie różnic teoretycznie pierwszorzędnych. Dlatego też przeciwstawienie to jest bezużyteczne, jeśli chodzi o wyłożenie istoty stanowiska indywidualizmu metodologicznego. Wedle tego stanowiska bowiem sytuacja polegająca na pojawieniu się w danym zgromadzeniu osób uczestniczących np. w jakimś zebraniu, powtarzających się objawów kataru (przykład zdroworozsądkowo pojmowanego zjawiska społecznego) zdeterminowana jest przez poszczególne, indywidualne przypadki infekcji wirusowej; ale też sytuacja polegająca na ukonstytuowaniu się w danym społeczeństwie kapitalistycznego sposobu produkcji ma determinację indywidualną: poszczególni przedstawiciele tego społeczeństwa przejęli się, powiedzmy, wierzeniami religijnymi typu protestanckiego, co w efekcie, „przy okazji" niejako, spowodowało (koncepcja M. Webera, kontynuowana niekiedy także i współcześnie) upowszechnienie się kapitalistycznego sposobu produkcji. Otóż uznanie, że wspólną cechą sytuacji pierwszej oraz sytuacji drugiej, pozwalającą zaliczyć tak różnorodne zjawiska do tej samej klasy, jest fakt partycypacji w nich przynajmniej dwóch osób, nie tylko wyraźnie pomija podstawowe (z teoretycznego punktu widzenia) różnice dzielące te sytuacje, ale ponadto uniemożliwia uchwycenie najistotniejszych elementów sensu stanowiska indywidualizmu metodologicznego.

Aby ów sens należycie uchwycić, trzeba określić zjawisko indywidualne następująco: jest to stan rzeczy polegający na a) przysługiwaniu danej jednostce ludzkiej pewnej cechy bądź b) zachodzeniu między jednostkami określonej relacji, bądź wreszcie c) zachodzeniu między owymi cechami lub relacjami związku determinacyjnego o charakterze ogólnym (związek tego rodzaju wyraża np. stwierdzenie: „Każda sfrustrowana jednostka cechuje się postawą agresywną względem osób lub sytuacji określonego rodzaju" — między jedną a drugą okolicznością zachodzić miałby ogólny związek determinacyjny). Z kolei zjawisko społeczne będzie stanem rzeczy polegającym na: a) przysługiwaniu danej „całości" społecznej (strukturze — zespołowi jednostek powiązanych określonymi relacjami) określonej cechy, b) zachodzeniu między tego rodzaju „całościami" określonej relacji (np. relacja walki klasowej między „całościami" reprezentującymi dwie odpowiednie grupy społeczne), c) zachodzeniu między wymienionymi cechami lub relacjami ogólnego związku determinacyjnego (związek tego rodzaju wyraża np. stwierdzenie: „Układ stosunków produkcji danego społeczeństwa zgodny jest zawsze z poziomem rozwoju sił wytwórczych charakteryzującym to społeczeństwo").

Powyższe dwa rodzaje zjawisk badanych przez nauki humanistyczne nie wyczerpują ogółu stanów rzeczy składających się na lepiej lub gorzej rozpoznawany przedmiot badań tych nauk. Nie obejmują przede wszystkim prawidłowości ogólnych łączących zjawiska społeczne ze zjawiskami indywidualnymi (w sprecyzowanym wyżej sensie obydwu terminów). Zgodnie z tezą indywidualizmu metodologicznego do dziedziny tych właśnie prawidłowości należą związki ogólne, za których pośrednictwem zjawiska społeczne zdeterminowane są przez zjawiska indywidualne.

Antyindywidualizm metodologiczny

Antyindywidualizm metodologiczny obejmuje grupę poglądów niezgodnych ze stanowiskiem indywidualizmu metodologicznego. Wśród nich dominują trzy podstawowe warianty.

Opozycję najmniej radykalną stanowi pogląd negujący tezę indywidualizmu metodologicznego, według którego tylko pewne pozabiologiczne zjawiska indywidualne mają swe częściowe przynajmniej determinanty ostateczne w zjawiskach społecznych. Pogląd ten można nazwać umiarkowanym antyindywidualizmem metodologicznym. Z punktu widzenia indywidualizmu metodologicznego odróżnienie zjawisk biologicznych i pozabiologicznych nie jest istotne, antyindywidualizm metodologiczny ustosunkowuje się natomiast wyłącznie do tych zjawisk indywidualnych, które mają charakter pozabiologiczny. Konstatacja, iż tylko niektóre (pozabiologiczne) zjawiska indywidualne mają swe częściowe przynajmniej determinanty ostateczne w zjawiskach społecznych, nie przesądza bynajmniej, iż owe zjawiska indywidualne zawsze dadzą wyjaśnić się ostatecznie i wyłącznie w terminach zjawisk społecznych, oznacza tylko, iż odwołanie się do zjawisk społecznych jest tu niezbędne.

Kolejny wariant antyindywidualizmu metodologicznego można określić jako względnie radykalny. Negując tezę indywidualizmu metodologicznego, głosi on, że wszelkie pozabiologiczne zjawiska indywidualne mają swoje ostateczne, częściowe przynajmniej determinanty w zjawiskach społecznych.Trzeci z kolei, skrajny wariant antyindywidualizmu metodologicznego przeciwstawia indywidualizmowi tezę, iż wszelkie pozabiologiczne zjawiska indywidualne są ostatecznie zdeterminowane w pełni przez zjawiska społeczne.

Ten ostatni przypadek antyindywidualizmu metodologicznego wydaje się w pierwszej chwili czysto teoretyczny. Istnieją jednak myśliciele, którzy wariant ów akceptują. Faktem jest np., że według współczesnego marksisty francuskiego L. Althussera jednostka jest wyłącznie — mówiąc metaforycznie — wykonawcą roli „przepisanej" jej społecznie przez „miejsce" zajmowane przez nią w strukturze społecznej; podobny zresztą pogląd podzielają liczni przedstawiciele filozoficznej interpretacji orientacji metodologicznej zwanej strukturalizmem. Ci ostatni jednak strukturę pojmują inaczej, tj. jako narzuconą jednostkowemu umysłowi ludzkiemu formę percypowania i systematyzowania otaczających zjawisk przyrodniczych i społecznych. Można dopatrywać się także swoistego wyrazu tego stanowiska w Heglowskiej koncepcji ducha obiektywnego. Z rozróżnieniem stanowisk indywidualizmu i antyindywidualizmu metodologicznego związane są przeciwstawienia powszechnie stosowane w refleksji nad społeczeństwem i jednostką, nawiązujące do znanych w filozofii dystynkcji: nominalizm — konceptualizm — realizm (pojęciowy, zwany też platonizmem). I tak nominalizmem socjologicznym (społecznym) nazywa się pogląd, według którego rzeczywiste istnienie przysługuje wyłącznie poszczególnym jednostkom ludzkim, grupy społeczne realnie zaś nie istnieją. Konceptualizm socjologiczny (społeczny) jest z kolei punktem widzenia, który wprawdzie odmawia realnego istnienia grupom społecznym, jednakże przyjmuje fakt, że w świadomości poszczególnych jednostek występują pojęcia denotujące grupy społeczne i — co więcej — uważa ów fakt za jedną z głównych determinant zjawisk społecznych. Na koniec wreszcie (pojęciowy) realizm socjologiczny (społeczny) zakłada rzeczywiste istnienie grup społecznych. Nie wchodząc w bliższą analizę tych trzech stanowisk — wymagałaby ona bowiem dość rozbudowanych rozważań — można zauważyć, co następuje.

Po pierwsze, ani nominalizm socjologiczny, ani tym bardziej konceptualizm nie prowadzą koniecznie do rezygnacji ze stosowania pojęcia grupy społecznej; pojęć denotujących poszczególne grupy wolno używać na gruncie tych poglądów, jeśli tylko spełniają one jeden z dwóch warunków: a) są definiowalne w terminach zjawisk indywidualnych, b) mają status instrumentalnie ujętych konstruktów teoretycznych, nie roszczących sobie prawa do denotowania obiektów realnych. W przypadku konceptualizmu socjologicznego w grę wchodzi jeszcze możliwość trzecia: c) pojęcia denotujące grupy społeczne mają charakter jednostkowo-podmiotowy, tzn. są zrelatywizowane w swym odniesieniu przedmiotowym do świadomości poszczególnych jednostek;

oczywiście odniesienie to byłoby zawsze czymś w rodzaju subiektywnego wyobrażenia, nie zaś realnie istniejącym obiektem. Nawiasem mówiąc, możliwe jest sprowadzenie warunku (c) do warunku (a), jako że wyobrażanie sobie przez daną jednostkę określonej grupy społecznej jest w gruncie rzeczy zjawiskiem indywidualnym.

Po drugie, stanowisko nominalizmu socjologicznego bądź konceptualizmu jest mocniejsze od stanowiska indywidualizmu metodologicznego. Oznacza to, że zgodnie z pierwszym punktem widzenia zjawiska społeczne muszą być ostatecznie zdeterminowane przez zjawiska indywidualne, ale pogląd ten (pogląd indywidualizmu metodologicznego) daje się również uzgodnić ze stanowiskiem (pojęciowego) realizmu socjologicznego: nie istnieją żadne powody, dla których zwolennik tego stanowiska nie mógłby przyjąć, że uformowanie się (realnie istniejącej) grupy społecznej, cechy tej grupy, relacji zachodzącej między poszczególnymi grupami, ogólnego związku determinacyjnego łączącego owe cechy lub relacje — jest zdeterminowane przez odpowiednie zjawiska indywidualne. Każdy wariant antyindywidualizmu metodologicznego jest więc poglądem mocniejszym niż (pojęciowy) realizm socjologiczny.

Historyczne przykłady stanowisk indywidualizmu metodologicznego oraz antyindywidualizmu

Wyjątkowo dobitną egzemplifikacją stanowisk indywidualizmu metodologicznego stanowi pozytywistyczna orientacja teoriopoznawcza reprezentująca linię Hume — Mill — Schlick. Stanowisko to bez wątpienia założone jest w poglądzie, który nazywa się psychologizmem, a który najbardziej chyba konsekwentnie rozwiniętyzostał przez J. S. Milla. Mill głosił, że podstawą teoretyczną wszelkich nauk humanistycznych („moralnych i społecznych" w jego terminologii) jest psychologia, a więc że wszelkie ustalenia ogólne tych nauk dadzą się wywieść z praw „dotyczących umysłu ludzkiego", dadzą się za pomocą tych praw wyjaśnić. Skoro prawa psychologiczne opisują określone zjawiska indywidualne, jasne jest, że zakłada się tu ostateczną determinację zjawisk społecznych przez zjawiska indywidualne. Psychologizm, który stanowi zawsze bardziej lub mniej eksponowany składnik poszczególnych koncepcji pozytywistycznych, jest więc pewną szczególną odmianą indywidualizmu metodologicznego. Istnieją wszakże odmiany indywidualizmu metodologicznego, które pozostają w opozycji do psychologizmu.

Jakkolwiek psychologizm dotyczy wszelkich zjawisk badanych w humanistyce (wszystkie mają w ostatecznej instancji charakter psychologiczny), zdarzają się jednak koncepcje, które nie są tak konsekwentne jak koncepcja Millowska. Akceptują one psychologizm w odniesieniu do zjawisk badanych przez pewne nauki humanistyczne, ale też deklarują antypsychologizm w odniesieniu do zjawisk stanowiących przedmiot badań innych dziedzin humanistyki. Neopozytywiści np., reprezentujący niewątpliwie psychologizm (zwykle zorientowany behawiorystycznie) w odniesieniu do zjawisk etycznych, estetycznych, artystycznych czy językowych (występujących w zakresie języków naturalnych), deklarują jednocześnie antypsychologizm w odniesieniu do przedmiotu badań logiki formalnej oraz epistemologii (badania epistemologiczne traktowane są tutaj jako pewna odmiana badań formalno-logicznych). Bliższa analiza tych niekonsekwentnie psychologistycznych orientacji ujawnia jednak zwykle obecność idei psychologistycznych (raczej nie uświadamianych) także w ujęciu dziedzin, co do których zadeklarowano, iż znajdują się one poza zakresem badań psychologicznych. Tak np. dla neopozytywistów epistemologia miałaby stanowić składnię logiczną języka nauki, abstrahującą od zjawisk psychicznych towarzyszących badaniom naukowym. Sposób definiowania tutaj szczególnie istotnych (według neopozytywizmu) dla języka nauk empirycznych zdań obserwacyjnych oraz charakterystyki kryteriów, dzięki którym pewne z tych zdań mogą być uznawane za twierdzenia naukowe, jest jednak gruntownie psychologiczny. Stąd wniosek, że przynajmniej w przypadku neopozytywizmu psychologizmowi ujęcia pewnych zjawisk humanistycznych towarzyszy ukryty psychologizm ujęcia pozostałych zjawisk tego typu, mimo iż *explicite* czyni się je przedmiotem badań niezależnych od psychologii. Wiele przemawia za tym, iż wniosek ten można uogólnić na inne orienta-

cje deklarujące ów niekonsekwentny psychologizm.

Przykładem orientacji, która w sposób rzeczywiście konsekwentny przeciwstawia się psychologizmowi, a jednocześnie akceptuje indywidualizm metodologiczny, jest hipotetyzm Popperowski. Twórca tej orientacji przeciwstawia się w *Poverty of Historicism* psychologizmowi J. S. Milla, gdyż sądzi, że ani nie można przyjąć, iż „ludzka natura" czy ludzka psychika zaistniały przed powstaniem społeczeństwa, ani że wszelkie rezultaty psychicznie umotywowanych działań ludzkich określone są przez prawa psychologiczne (skoro rezultaty te często w ogóle nie są przewidywane, np. nabywając jakiś produkt powodujemy zmniejszenie się ogólnej ilości tego towaru na rynku, przyczyniając się w sposób nie zamierzony do podwyższenia jego ceny), ani też że zjawiska odnotowywane w humanistyce faktycznie wyjaśniane są psychologicznie, skoro wyjaśnia się je przez wskazanie, iż dana jednostka postąpiła tak, a nie inaczej, ponieważ w sytuacji, w jakiej się znajdowała, nie mogłaby w inny sposób osiągnąć swego celu. Ten sposób wyjaśniania określa K. R. Popper jako wyjaśnianie odwołujące się do „logiki sytuacji". Działanie podyktowane przez „logikę sytuacji" jest zupełnie czymś innym niż działanie zdeterminowane psychologicznie, gdyż nie chodzi w tym przypadku o rzeczywiste przeżycia danej jednostki, „popychające" ją do takiego czy innego działania, lecz o pewien społecznie uzgodniony standard postępowania w sytuacji danego typu przy realizacji celu danego typu. Standard ten z większym lub mniejszym przybliżeniem realizowany jest przez każdą jednostkę znajdującą się w określonej sytuacji i zmierzającą do określonego celu, którego za pomocą analizy jedynie przeżyć poszczególnych jednostek nigdy nie zdoła się odkryć.

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że hipotetyzm Popperowski zakłada jakiś rodzaj antyindywidualizmu metodologicznego, skoro nie traktuje on standardu postępowania, podyktowanego jednostce przez „logikę sytuacji", jako rezultatu działania mechanizmów psychologicznych, którym podlega owa jednostka, a ponadto skoro standard ten ma być uzgodniony społecznie. Sąd taki byłby jednak nieuprawniony. Rzecz w tym, że ów standard postępowania ma się formować jako nie zamierzony rezultat działań poszczególnych jednostek. To, że schemat odpowiadający temu czy innemu standardowi uzyskuje powszechną realizację, zdeterminowane jest ostatecznie inicjatywą jednostek; uformowanie się tego schematu stanowi niejako wypadkową podjętych przez nie działań. Nie jest wprawdzie ten stan rzeczy niczyim zamierzeniem, stanowi on jednak rezultat działań poszczególnych jednostek. Tak więc koncepcja Poppera jest zbieżna z indywidualizmem metodologicznym, jakkolwiek zorientowanym antypsychologistycznie.

Podczas gdy indywidualizm metodologiczny wyraża się zwykle w tego rodzaju refleksji filozoficznej, która bez względu na swą orientację uzyskuje na ogół kwalifikację „jasnego", „racjonalnego", „zrozumiałego" itp. sposobu myślenia, antyindywidualizm metodologiczny (w każdej z trzech wymienionych wersji) związany jest na ogół z orientacjami, które kwalifikacji tego rodzaju raczej nie uzyskują. Wiąże się to zapewne ze zdroworozsądkowym charakterem wizji świata społecznego odpowiadającej indywidualizmowi metodologicznemu, która z tego właśnie względu nie budzi silniejszych sprzeciwów, podczas gdy perspektywa antyindywidualistyczna wydaje się mało intuicyjna.

Antyindywidualistyczny — i to w postaci skrajnej — sposób myślenia charakteryzuje Heglowską koncepcję procesu rozwoju historycznego, jako „procesu bezpodmiotowego" (w sensie: rozgrywającego się niezależnie od aktywności podmiotów indywidualnych), jak to określa dziś L. Althusser. Ten ostatni, jak można sądzić, ukształtował swą koncepcję m.in. pod wpływem idei strukturalistycznych, które we Francji nawiązują nie tylko do odpowiednich, językoznawczych ujęć teoretyczno-metodologicznych (de Saussure, Trubieckoj, Hjelmslev, Jakobson), ale — ekstrapolując te ujęcia na całokształt zjawisk kulturowych — sięgają również do poglądów powstałych wcześniej, w Durkheimowskiej szkole socjologicznej. Wyraźna jest tu szczególnie kontynuacja intuicji związanych z dokonanym przez E. Durkheima (w duchu antyindywidualistycznym) rozróżnieniem między faktami tzw. świadomości zbiorowej i świadomości indywidualnej, podkreślającym „siłę zniewalającą", z jaką świadomość zbiorowa oddziałuje na świadomość indywidualną. De Saussure'owska opozycja *langue* (społecznie obowiązu-

jący system językowy) — *parole* (akty indywidualnej mowy) łączy się właśnie z owym rozróżnieniem Durkheimowskim.

Wątek antyindywidualizmu metodologicznego, widoczny w pracach współczesnych strukturalistów francuskich, począwszy od C. Lévi-Straussa (tzw. strukturalizm synchroniczny czy — ewentualnie — statyczny) oraz J. Piageta (tzw. strukturalizm genetyczny czy — ewentualnie — dynamiczny), nie jest bynajmniej rozwijany konsekwentnie. Jeśli chodzi o dominujący strukturalizm synchroniczny (którego fundatorem jest C. Lévi-Strauss), to w zakładanej tu koncepcji struktury jako pewnego schematu formalnego, determinującego sposoby systematyzowania percypowanych przez człowieka zjawisk z różnych dziedzin rzeczywistości społecznej lub przyrodniczej, istotnie dostrzec można rys antyindywidualizmu. Struktura reprezentowałaby tutaj pewnego rodzaju ponadindywidualną Durkheimowską „siłę zniewalającą", określającą indywidualne sposoby myślenia. Rysujący się w ten sposób antyindywidualizm metodologiczny załamuje się jednak przy charakterystyce statusu struktury jako pewnego pojęcia teoretycznego. Charakterystyka ta bywa zresztą dwojaka.

Z jednej strony powiada się, że struktura jest pewnym konstruktem instrumentalnym, wytworem umysłu badacza i nie ma swego odpowiednika w badanej rzeczywistości, lecz służy jedynie do teoretycznego porządkowania danych empirycznych. Otóż tego ujęcia struktury nie można uzgodnić ze stanowiskiem antyindywidualizmu metodologicznego, ponieważ w takim przypadku nie można by utożsamiać jej z jakąś realną determinantą zjawisk indywidualnych, a ponadto genetycznie byłaby ona wówczas wytworem indywidualnego umysłu badacza.

Z drugiej strony szuka się jednak jakiegoś obiektywnego odpowiednika owej struktury, znajdując go w cechach ukształtowania ludzkiego centralnego systemu nerwowego. W tym przypadku struktura byłaby istotnie „narzucona" ludzkim podmiotom (bez względu na to, czy chodziłoby tu o podmioty partycypujące w badanych przez etnologię strukturalną C. Lévi-Straussa kulturach pierwotnych, czy też o podmioty badań naukowych). „Narzucenie" to, o charakterze naturalistyczno-psychobiologicznym, nie miałoby jednak wówczas nic wspólnego z antyindywidualistyczną determinacją społeczną zjawisk indywidualnych, przeciwnie — reprezentowałoby punkt widzenia naturalistycznego indywidualizmu metodologicznego. W tym ujęciu zjawiska społeczne zdeterminowane byłyby przez psychobiologiczne wyposażenie jednostek ludzkich.

Marksizm wobec indywidualizmu i antyindywidualizmu metodologicznego

Na pierwszy rzut oka stanowisko marksizmu w kwestii indywidualizm — antyindywidualizm, wyrażające się w materializmie historycznym, wydaje się antyindywidualistyczne. Kwestią sporną mogłoby być co najwyżej, który wariant antyindywidualizmu metodologicznego wchodzi tu w grę. W przeważającej liczbie przypadków filozofowie marksistowscy zajmują pozycję antyindywidualistyczną. Z reguły nie dostrzegają wówczas wielu dość trudnych problemów, dotyczących przede wszystkim stosunku świadomości społecznej do świadomości indywidualnej, które — pragnąc konsekwentnie reprezentować antyindywidualizm metodologiczny — należałoby wcześniej rozwiązać. Niedostrzeganie tych problemów rzutuje na niekonsekwencję zajmowanej postawy. Niejednokrotnie bowiem deklaruje się antyindywidualizm metodologiczny, a następnie nieświadomie rozumuje się w potocznie stosowany sposób indywidualistyczny. Oto kilka przykładów, w których ujawnia się antyindywidualistyczny charakter materializmu historycznego, a także fakt, że indywidualizm metodologiczny w pojmowaniu świadomości społecznej jest nie do pogodzenia z tezami materializmu historycznego czy też z ustaleniami dokonanymi na jego gruncie.

Po pierwsze — kwalifikację F. Engelsa: „materializm od dołu, idealizm od góry", przeciwstawiającą system L. Feuerbacha materializmowi historycznemu, uzasadnia okoliczność, że filozof ten przedstawił obraz jednostki ludzkiej jako „tworu przyrody", zdeterminowanego — także w swych przekonaniach — przez materialistycznie pojętą (co prawda tylko w duchu materializmu oświeceniowego) przyrodę, samą historię (w sensie dziejów) potraktował już jednak jako efekt działalności jednostkowej, zdeterminowanej przez jej za-

programowaną przyrodniczo świadomość. Nie działają tutaj, na obszarze formowania się dziejów, żadne zasadniczo nowe determinanty poza tymi, które określają jednostkową świadomość ludzką.

Niektórzy marksiści wyrażają pogląd, iż zasadniczą „blokadę" dla „idealizmu od góry" stanowi konstatowany przez F. Engelsa fakt, iż wprawdzie „ludzie tworzą własną historię, bez względu na jej wynik, w ten sposób, że każdy dąży do własnych, świadomie zamierzonych celów", ale „historia stanowi [...] wypadkową tych wielu dążeń działających w rozmaitych kierunkach oraz ich wielorakiego oddziaływania na świat zewnętrzny" [4, s. 372—373]. Konstatacja powyższa nie wyprowadza jeszcze wszelako poza ów „idealizm od góry", a także poza indywidualizm metodologiczny. K. R. Popper np. w pełni spostrzeżenie to respektuje: „przejście" od jakiegoś zbioru zjawisk indywidualnych do ich „wypadkowej" o charakterze społecznym jest ustanowieniem jednej z odmian związku determinacyjnego, w którego ramach zjawiska indywidualne określają zjawiska społeczne. W szczególności tak właśnie przedstawia się Popperowska koncepcja „przejścia" od świadomości indywidualnych do świadomości społecznej (w jego nomenklaturze — do tzw. trzeciego świata); jest to wysubtelniona wersja indywidualizmu metodologicznego w porównaniu z odmianą prostolinijną (psychologistyczną).

Czy istotnie jednak nie można uniknąć „idealizmu od góry", jeśli nie odrzuci się indywidualizmu metodologicznego w pojmowaniu świadomości społecznej? Mogłoby się wydawać, że wystarczy do przyrodniczych determinant ludzkiej świadomości jednostkowej dołączyć odpowiednie determinanty natury wyłącznie społecznej, działające tylko w historii (w sensie dziejów), aby — nie odrzucając indywidualizmu metodologicznego — uwzględnić jednak specyficzne, materialno-historyczne uwarunkowania świadomości. Pewne sformułowania występujące w cytowanym tekście F. Engelsa sugerują jak gdyby taką możliwość, aby ją jednak zaakceptować, trzeba byłoby z kolei przyjąć, że materializm historyczny obejmuje lub przynajmniej zakłada specyficzną psychologię, specyficzne prawa psychologiczne, uzależniające występowanie u poszczególnych jednostek określonych przekonań od percypowania przez te jednostki określonych sytuacji społeczno-historycznych czy określonych informacji o tych sytuacjach. Uzyskanie takich praw wydaje się zupełnie nierealne, a co istotniejsze, materializm historyczny obejmujący lub zakładający psychologię tego rodzaju przestałby w gruncie rzeczy być materializmem historycznym. Pojęcia kategoryzujące z psychologicznego punktu widzenia typy percypowanych zmysłowo przez jednostkę bodźców (a jest to jedyny przecież sposób oddziaływania świata zewnętrznego na świadomość jednostki) są bowiem całkowicie różne od społeczno-historycznych kategorii marksistowskiej teorii rozwoju społecznego. Te ostatnie musiałyby uzyskać jednak taką właśnie psychologiczną artykulację, gdyby miały być traktowane jako determinanty procesów psychologicznych czy psychofizjologicznych. Psychologiczne typy bodźców zmysłowych nie podlegają również takim transformacjom historycznym, jakim podlegają — wedle materializmu historycznego — społeczno-historyczne warunki *praxis* społecznej, zatem rozważana możliwość prowadziłaby poza obszar teoretyczny marksistowskiej teorii rozwoju społecznego. W gruncie rzeczy nie była ona jednak zakładana przez F. Engelsa; zawiniła tu raczej nie dostrzegana przezeń wieloznaczność zastosowanych w cytowanym tekście sformułowań.

Po drugie — w liście do Konrada Schmidta Engels pisze: „prawo musi nie tylko odpowiadać ogólnemu położeniu ekonomicznemu, ale musi być nadto wyrazem wewnętrznie harmonijnym, nie urągającym samemu sobie wskutek swych sprzeczności wewnętrznych. Aby to osiągnąć, narusza się coraz bardziej wierność odzwierciedlenia stosunków ekonomicznych" [4, s. 373]. Dalej: „Odzwierciedlenie stosunków ekonomicznych w postaci zasad prawnych [...] odwrócone jest do góry nogami: odbywa się ono poza świadomością osób działających, albowiem prawnik wmawia w siebie, że operuje twierdzeniami apriorystycznymi, podczas gdy są one tylko przecież odbiciem stosunków ekonomicznych [...] to odwrócenie [...] stanowi to, co nazywamy poglądem ideologicznym"; charakterystyczne jest dla niego, że „oddziaływa ze swej strony na podstawę ekonomiczną i może ją modyfikować w pewnych granicach" [4, s. 471].

Świadomość prawna (prawno-polityczna), werbalizowana w „zasadach prawnych", nie może być pojęta ani jako świadomość indywidualna poszczególnych prawników czy też znających owe zasady jednostek nie partycypujących w praktyce „prawotwórczej", ani też jako zjawisko zdeterminowane przez wchodzące tu w grę świadomości indywidualne. Jej „harmonijność wewnętrzna", czyli po prostu koherencja logiczna, nie daje się bowiem ująć w relatywizacji do świadomości jednostkowej. Żadna konkretna jednostka nie jest „logikiem doskonałym", a wobec tego koherencja logiczna jest własnością systemu sądów, przekraczającego niejako obszar jakiejkolwiek świadomości indywidualnej, a nawet odwrotnie — determinującego porządek logiczny wewnątrz tego obszaru. Jest to świadomość, którą można by przypisać swojego rodzaju „prawnikowi łącznemu" — analogonowi Marksowskiego „robotnika łącznego". Rozważana tu świadomość prawna może być zatem identyfikowana wyłącznie z pewną sferą antyindywidualistycznie pojętej świadomości społecznej [4, s. 472].

Po trzecie — pewien charakterystyczny rys ujawnia Leninowska koncepcja świadomości klasowej. Lenin pisze: „Historia wszystkich krajów świadczy, że wyłącznie o własnych siłach klasa robotnicza jest w stanie wypracować tylko tradeunionistyczną świadomość, tj. przeświadczenie o konieczności zrzeszania się w związki, prowadzenia walki przeciwko przedsiębiorcom, domagania się od rządu, aby wydał te czy inne niezbędne dla robotników ustawy itp. Natomiast nauka socjalizmu wyrosła z tych teorii filozoficznych, historycznych, ekonomicznych, które zostały wypracowane przez wykształconych przedstawicieli klas posiadających, przez inteligencję. Pod względem swej sytuacji społecznej twórcy współczesnego socjalizmu naukowego, Marks i Engels, sami również należeli do inteligencji burżuazyjnej". Dalej: „Klasowa świadomość polityczna może być przyniesiona robotnikowi tylko z zewnątrz, tj. z zewnątrz walki ekonomicznej, spoza sfery stosunków pomiędzy robotnikami a przedsiębiorcami" [2, s. 411].

Uwidaczniająca się tu specyficzna cecha Leninowskiego sposobu pojmowania świadomości klasowej (proletariatu) pozostaje w opozycji do indywidualistycznego pojmowania tej świadomości co najmniej pod trzema względami: 1. nie ma żadnego „przejścia logicznego" od świadomości poszczególnych robotników, zdeterminowanej społecznymi warunkami ich egzystencji, do społecznej świadomości (politycznej) proletariatu jako klasy, 2. ową świadomość klasową proletariatu wyróżnia to, że najbardziej adekwatnie wyraża interes klasy polegający na zniesieniu istniejących stosunków produkcji i dlatego klasa robotnicza żywiołowo ciąży ku socjalizmowi, 3. jednostki, których usytuowanie społeczne winno determinować przekonania wyrażające interes klasowy burżuazji, dochodzą jednak do przekonań wyrażających właśnie interes proletariatu (po raz drugi zatem: nie ma „przejścia logicznego" od świadomości poszczególnych jednostek do społecznej świadomości klasy, do której one faktycznie należą).

Tak więc w ramach materializmu historycznego przynajmniej *implicite* założona jest kategoria antyindywidualistycznie pojętej świadomości społecznej. Kategoria ta niezbędna jest ponadto do prowadzenia badań nie podejmowanych z powodów oczywistych przez twórców marksizmu, nad sferą tzw. kultury symbolicznej, spełniających dwa warunki: 1. materializm historyczny stanowiłby ich podstawę teoretyczną, 2. uwzględniałyby one krytycznie dotychczasowe osiągnięcia poznawcze ideologicznie zorientowanej (w klasycznym rozumieniu) refleksji badawczej dotyczącej tej sfery.

Spostrzeżenie F. Engelsa dotyczące prawa może stanowić punkt wyjścia do rozpatrzenia pojęcia „świadomość społeczna": „Skoro powstaje potrzeba nowego podziału pracy, który tworzy zawodowych prawników, otwiera się nowa samodzielna dziedzina, która przy całej swej zależności od produkcji i wymiany posiada jednak specjalną zdolność oddziaływania ze swej strony na te dziedziny" [2, s. 463]. Całokształt wszystkich członów społecznego podziału pracy to praktyka społeczna. Produkcja i wymiana stanowią tu człon wyróżniony w tym sensie, że wszystkie inne typy praktyki społecznej (lub samodzielne człony społecznego podziału pracy) są mu funkcjonalnie podporządkowane. Znaczy to, że ów całokształt praktyki społecznej tworzy strukturę funkcjonalną reprodukującą, a zarazem awansującą rozwojowo obiektywne warunki bytu społecznego w postaci historycznie

określonego stanu poziomu rozwoju sił wytwórczych i stosunków produkcji. Praktyka produkcji i wymiany pełni niejako bezpośrednio wymienioną funkcję, pozostałe typy praktyki społecznej pełnią ją zaś bardziej lub mniej pośrednio w zależności od miejsca w zajmowanej hierarchii powiązań z produkcją i wymianą. Miejsce to zresztą jest na ogół historycznie zmienne. Społeczna praktyka prawno-polityczna, wymieniona przez F. Engelsa, stanowi jeden z typów praktyki. Dalej można by wymieniać takie typy praktyki, jak magia, religia, praktyka artystyczna, naukowa czy instytucjonalna praktyka pedagogiczna.

W ujęciu Engelsowskim praktyka prawna wytwarza zarówno określone „zasady prawne", jak i stosuje się do określonych „metazasad", zapewniających tym pierwszym „wewnętrzną harmonijność", czyli wewnętrzną koherencję. Uogólniając, każdy typ praktyki społecznej wyposażony jest w swojego rodzaju kontekst społeczno-subiektywny, społeczno-subiektywny regulator danego typu praktyki. Jeśli funkcją określonego typu praktyki jest produkowanie przekonań odpowiedniego rodzaju, których systemy tworzą to, co tradycyjnie nazywa się w marksizmie formą świadomości społecznej, do społeczno-subiektywnego kontekstu owego typu praktyki społecznej należą także wytwarzane przezeń przekonania.

Każdy z owych społeczno-subiektywnych kontekstów poszczególnych typów praktyki społecznej podporządkowany jest funkcjonalnie „zadaniom" (cudzysłów sygnalizuje tu, iż nie chodzi o realizację jakichś świadomie wysuwanych postulatów, ale o „zadania" wykonywane właśnie obiektywnie, w takim samym sensie, w jakim „zadaniem" chlorofilu w liściach roślin wyższych jest umożliwienie urzeczywistniania się procesu fotosyntezy), do których wypełnienia wyłonił się dany typ praktyki. Inaczej mówiąc, jeśli praktyka społeczna tworzy pewien rodzaj dynamicznej, zhierarchizowanej struktury funkcjonalnej, której podstrukturami są poszczególne typy praktyki, to ów kontekst społeczno-subiektywny tworzy ich dalszą podstrukturę funkcjonalną. Spostrzeżenie to uświadamia występowanie związku determinacji funkcjonalnej (podporządkowania funkcjonalnego), mniej lub bardziej rozbudowanego, o postaci: (1) reprodukcja i przetwarzanie rozwojowe obiektywnych warunków bytu społecznego, (2) praktyka produkcji i wymiany..., (n) dalszy typ T praktyki społecznej, ($n+1$) społeczno-subiektywny kontekst praktyki społecznej typu T.

Determinacja funkcjonalna ma charakter niejednoznaczny — funkcja danego ogniwa może być pełniona za pośrednictwem wielu alternatywnie możliwych stanów owego ogniwa; w szczególności społeczno-subiektywny kontekst praktyki danego typu stanowić mogą różne alternatywne systemy przekonań. Przykładowo — luteranizm bądź kalwinizm, bądź inne doktryny religijne mogły pełnić funkcję światopoglądowego kontekstu subiektywnego względem praktyki formujących się w XVI w. kupieckich zaczątków kapitalizmu. Wieloznaczność tę redukuje dopiero rozważenie konkretnej sytuacji historycznej, uwzględniające m.in. tę okoliczność, że każdy z wchodzących w grę społeczno-subiektywnych kontekstów danego typu praktyki społecznej respektuje w swoisty dla siebie sposób nagromadzony dotychczas, jak to określa F. Engels, „materiał myślowy", a więc dotychczasowy swój stan.

Świadomość społeczną można określić zatem jako całokształt społeczno-subiektywnych kontekstów istniejących w danym okresie historycznym typów praktyki społecznej.

Pojęta w ten sposób świadomość społeczna może nasuwać pewną wątpliwość ontologiczną. Podobnie jak świadomość indywidualna, świadomość społeczna reprezentowana jest tu przez określony zbiór sądów, przekonań (dokładniej — przez odpowiednią rodzinę zbiorów przekonań). Gdy wiadomo jednak, co to znaczy, że dana jednostka żywi (ewentualnie mniej lub bardziej świadomie) określone przekonanie, trudno wiązać z określonym podmiotem przekonania stanowiące elementy świadomości społecznej. Sam status ontologiczny przekonań jako sądów (w sensie logicznym) nie niepokoi. Tak pojęte obiekty i relacje między nimi rozważa się już od dawna w logice. Trudność tkwi w kwestii odpowiedniego stosunku określonych sądów do odpowiednich ich „nosicieli". W przypadku sądu będącego elementem świadomości indywidualnej chodzi o stosunek akceptacji ze strony określonej jednostki. Stosunek ten jest jednostce dobrze znany z introspekcji i odczuwany jako „bezpośrednio dany", dlatego wydaje się całkowicie zrozumiały. W przypadku sądu

będącego elementem świadomości społecznej nie można wskazać podmiotu analogicznego stosunku. Istotnie, stosunek ten jest zupełnie różny; jest to stosunek funkcjonalności względem określonych zapotrzebowań społecznych, w szczególności klasowych. Jest to zarazem stosunek teoretyczny i pośrednio tylko wykrywalny empirycznie, w przeciwieństwie do poprzedniego, który ma charakter indywidualno-podmiotowy i może być dany instrospekcyjnie. Nie ma jednak powodów, dla których należałoby tylko pojęciom obserwacyjnie (w tym – introspekcyjnie) stosowalnym przyznawać „legalność" ontologiczną.

[1] Durkheim E., *Socjologia i jej dziedzina badań*, [w:] Krahelska H. (red.), *Filozofia i socjologia XX wieku*, Warszawa 1965. [2] Lenin W. I., *Co robić? Palące zagadnienia naszego ruchu*, Warszawa 1951. [3] Lévi-Strauss C., *Antropologia strukturalna*, Warszawa 1970. [4] Marks K., Engels F., *Dzieła wybrane*, t. 2, Warszawa 1949. [5] Marks K., Engels F., *O materializmie historycznym*, Warszawa 1975. [6] Mill J. S., *System logiki dedukcyjnej i indukcyjnej*, Warszawa 1962. [7] Popper K. R., *Open Society and Its Enemies*, London 1947. [8] Szczurkiewicz T., *Studia socjologiczne*, Warszawa 1969. [9] Watkins J. W. N., *Historical Explanations in the Social Sciences*, [w:] Gardiner P. (ed.), *Theories of History*, Glencoe, Ill., 1960. [10] Zgółka T., *Kompetencja lingwistyczna jako fragment świadomości społecznej*, [w:] Kmita J. (red.), *Zagadnienie przełomu antypozytywistycznego w humanistyce*, Warszawa 1978. [11] Znaniecki F., *Nauki o kulturze. Narodziny i rozwój*, Warszawa 1971.

Jerzy Kmita

INFORMACJA

Termin „informacja" należy – wraz ze swymi pochodnymi: „informować", „informujący" itp. – do częściej używanych wyrażeń języka potocznego. Jego filozoficzna kariera związana jest jednak z powstaniem i rozwojem teorii informacji. Ta ostatnia jest dyscypliną matematyczną, opartą na rachunku prawdopodobieństwa i mającą liczne zastosowania w telekomunikacji, cybernetyce, językoznawstwie, metodologii nauk i in.

Ponieważ ścisłe i zarazem przystępne przedstawienie głównych idei tej teorii stwarza zrozumiałe trudności, hasło poniższe składać się będzie z dwóch części. Część I stanowi werbalne omówienie tego, co przyniosły w ciągu ostatnich dziesięcioleci badania nad pojęciem informacji, a co wydaje się filozoficznie interesujące. Część II precyzuje i uzupełnia uwagi zawarte w części I, używając w tym celu prostej symboliki logiczno-matematycznej.

I. Na wstępie warto zauważyć, że informacja nie jest tożsama z jej materialnym nośnikiem. Język potoczny nie przestrzega zbyt dokładnie tego rozróżnienia. Mówi się np. „białe koło z czerwonym obwodem jest informacją o zakazie ruchu pojazdów". Ale równie dobrze można powiedzieć, że ów znak drogowy dostarcza informacji o zakazie ruchu. W tym drugim sformułowaniu dostarczanie informacji (informowanie) jest funkcją pełnioną przez znak drogowy. Inaczej: informacja jest własnością przysługującą opisanemu wyżej przedmiotowi materialnemu.

Nośnikiem informacji, nazwanym tu umownie sygnałem, może być praktycznie rzecz biorąc wszystko: każdy przedmiot i każde zdarzenie. Najczęściej oczywiście takie, które należą do jakiegoś kodu, np. językowego. Ale nie tylko one. Termometr zaokienny informuje o temperaturze na zewnątrz mieszkania, skamielina dostarcza informacji o faunie minionych epok, chmury zapowiadają deszcz itp.

Informacja nie jest własnością przysługującą sygnałowi w sposób absolutny. Ten sam sygnał może dostarczać różnych informacji – zależnie od okoliczności. Widać to na prostym przykładzie. Zdanie „Dziś jest środa" dostarcza pewnej informacji człowiekowi, który zapomniał, jaki jest dzień tygodnia i waha się między środą a czwartkiem. To samo zdanie nie informuje kogoś, kto wie, że jest środa, że zatem jedyną prawdziwą odpowiedzią na pytanie o dzień tygodnia jest to właśnie zdanie. Człowiekowi zaś, który np. wskutek amnezji każdy dzień tygodnia uważa za jednakowo możliwy, to samo zdanie dostarcza informacji większej niż wówczas, gdy jest ono jedną z dwóch tylko możliwych odpowiedzi.

Spostrzeżenia te można uogólnić w spo-

sób następujący. Ilość informacji zawartej w sygnale zależy od zbioru, do którego ów sygnał należy. Im liczniejszy jest zbiór możliwych sygnałów, tym większą informację niesie każdy poszczególny sygnał. Nietrudno tę tezę uzasadnić. Sygnał jest tym bardziej informujący, im większą niepewność usuwa. Ta ostatnia zaś jest wprost proporcjonalna do liczby możliwych rozstrzygnięć. W skrajnym przypadku, gdy rozstrzygnięcie jest tylko jedno (zbiór możliwych sygnałów jest jednoelementowy), nie ma w ogóle niepewności, ów jedyny sygnał zatem niesie informację zerową.

Konstatacje powyższe stosują się do przypadku, gdy wszystkie możliwe sygnały są równoprawdopodobne. Przypuśćmy jednak, że tak nie jest. Niech np. osoba pragnąca się dowiedzieć, jaki jest dzień tygodnia, będzie prawie pewna tego, iż jest środa, ale zarazem dopuszcza możliwość czwartku. Powiedzmy, że odpowiednie prawdopodobieństwa wynoszą 0,9 i 0,1. Jest to z pewnością mniejszy stan niepewności niż ten, przy którym obie możliwości uważa się za jednakowo prawdopodobne, czyli przypisuje się każdej z nich prawdopodobieństwo równe 0,5. Zdanie „Dziś jest środa" trzeba więc uznać w przypadku prawdopodobieństwa równego 0,9 za mniej informujące. Ogólnie: im większe prawdopodobieństwo przysługuje jakiemuś sygnałowi, tym mniejszą informację niesie ów sygnał. Inaczej mówiąc: informacja jest malejącą funkcją prawdopodobieństwa.

Jaki konkretnie jest kształt owej funkcji? Na to pytanie można odpowiadać rozmaicie, zależnie od dodatkowych założeń. Najprostsze rozstrzygnięcie utożsamia informację (c) niesioną przez sygnał (s) z prawdopodobieństwem (p) niewystąpienia tego sygnału:

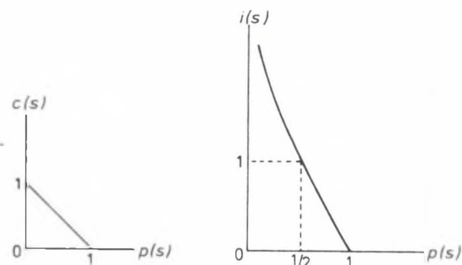
$$c(s) = p(\sim s) = 1 - p(s).$$

Znacznie częściej używana jest funkcja logarytmiczna, opatrzona znakiem minus, dzięki czemu staje się ona z rosnącej malejąca:

$$i(s) = -\log p(s).$$

Poniższe rysunki pokazują różnicę między tymi dwoma określeniami.

Funkcje c oraz i są określone dla liczb ułamkowych, ponieważ w takim przedziale, od zera do jedności, zmienia się prawdopodobieństwo. Obie też maleją do zera wraz ze wzrostem prawdopodobieństwa; sygnał pewny, tj. mający prawdopodobieństwo równe jedności, ma informację zerową. Odmienność przebiegu tych dwóch funkcji zaznacza się dla sygnałów, których prawdopodobieństwo zbliża się do zera. Sygnałom mającym prawdopodobieństwo zerowe funkcja c przypisuje informację maksymalną, równą jedności, natomiast funkcja i nie jest w tym punkcie w ogóle określona; gdy prawdopodobieństwo sygnału maleje do zera, przypisana mu przez i informacja rośnie do nieskończoności.



Nasuwa się pytanie, jaki powód zdecydował o tym, że powszechnie przyjęto funkcję logarytmiczną jako miarę informacji zawartej w sygnale. Otóż jest nim pewien dodatkowy warunek, który wydaje się przekonywający. Odpowiada on na pytanie, w jakich okolicznościach informacja zawarta w dwóch sygnałach łącznie jest sumą informacji zawartej w każdym z nich z osobna.

Jest rzeczą oczywistą, że nie zawsze tak bywa. Weźmy np. zdania: „Liczba 102 dzieli się przez 6" oraz „Liczba 102 dzieli się przez 3". Informacja zawarta w ich koniunkcji nie jest sumą informacji zawartej w każdym z nich z osobna, ponieważ drugie zdanie wynika z pierwszego (oczywiście na gruncie wiedzy, że każda liczba dzieląca się przez 6 dzieli się przez 3). Inaczej mówiąc, dołączenie drugiego zdania do pierwszego nie dodaje niczego nowego pod względem informacji: ich koniunkcja jest dokładnie w takim samym stopniu informująca jak pierwsze z nich. Aby wyłączyć takie przypadki, formułuje się następujący postulat.

Informacja zawarta w dwóch sygnałach łącznie jest sumą informacji każdego z nich z osobna zawsze i tylko wtedy, gdy sygnały te są od siebie niezależne (w sensie probabilistycznym).

Otóż powyższy postulat jest odpowiedzialny za logarytmiczną postać funkcji i. Jeśli mianowicie od miary informacji zażądamy,

aby ów warunek spełniała, to okazuje się, że nie może ona mieć innego kształtu niż ten właśnie, który jest określony przez logarytm prawdopodobieństwa.

Wybór podstawy logarytmowania jest w zasadzie dowolny i równoważny wyborowi jednostki, za pomocą której mierzy się informację. Najczęściej używa się logarytmu przy podstawie 2. Jednostką informacji jest wówczas tzw. bit (od wyrażenia *binary digit* = cyfra w systemie dwójkowym). Sygnał mający prawdopodobieństwo 1/2 zawiera jeden bit informacji, ponieważ

$$-\log_2(1/2) = 1.$$

Na przykład zdanie komunikujące wynik rzutu rzetelną monetą ma prawdopodobieństwo równe 1/2, zatem dostarczona przez nie informacja wynosi 1.

Tyle o informacji przypisywanej pojedynczemu sygnałowi. Informację przypisuje się jednak również zbiorowi wszystkich możliwych w danej sytuacji sygnałów. Najdogodniej to wyrazić posługując się pojęciem pytania. Weźmy np. pod uwagę pytanie: „Jaki jest wynik rzutu tą monetą?" Zbiór możliwych odpowiedzi jest dwuelementowy: „Wypadł orzeł", „Wypadła reszka". Jeżeli moneta jest rzetelna, to obie odpowiedzi są jednakowo prawdopodobne; ale informację można równie dobrze przypisać zbiorowi odpowiedzi, które mają różne prawdopodobieństwa.

Otóż można mówić o informacji dostarczonej przez rozstrzygnięcie jakiegoś pytania — bez precyzacji, która odpowiedź jest owym rozstrzygnięciem. Miarą będzie w tym wypadku średnia ilość informacji dostarczonej przez odpowiedź na to pytanie. Średnią liczy się, jak wiadomo, mnożąc każdą możliwą wartość przez jej prawdopodobieństwo i sumując uzyskane w ten sposób iloczyny. W odniesieniu więc do pytania o wynik rzutu monetą otrzymamy jako miarę informacji

$$-1/2\log(1/2)-1/2\log(1/2),$$

ponieważ odpowiedzi są dwie, każda z nich ma prawdopodobieństwo 1/2 i każda zawiera informację równą: $-\log(1/2)$. Jest to najprostsza postać tzw. e n t r o p i i, która w teorii informacji pełni szczególnie ważną rolę; tutaj jest ona miarą średniej ilości informacji zawartej w odpowiedzi na pytanie.

Entropię można też uważać za miarę nieokreśloności pytania. Nieokreśloność ta jest największa, gdy wszystkie odpowiedzi (sygnały) są jednakowo prawdopodobne; wówczas entropia jest maksymalna i równa logarytmowi liczby tych odpowiedzi. Najmniejsza nieokreśloność przysługuje takiemu pytaniu, na które odpowiedź jest znana; ta odpowiedź ma prawdopodobieństwo równe jedności, podczas gdy wszystkie inne mają prawdopodobieństwo zerowe. W takim przypadku entropia jest równa zeru.

Związek informacji z entropią wydaje się dość naturalny. Informacji jest tym więcej, im bardziej nieokreślone jest pytanie, czyli im większa jest entropia zbioru możliwych odpowiedzi. Wtedy bowiem informacja usuwa większą niepewność.

Teoria informacji powstała stosunkowo niedawno (pierwsze publikacje pochodzą z lat dwudziestych naszego stulecia). Dojrzałą postać osiągnęła w pracach C. Shannona, a impulsem do jej opracowania były zagadnienia o charakterze technicznym, związane z przesyłaniem informacji. Chodziło o najefektywniejsze kodowanie, o maksymalną pojemność kanału itp. — w ścisłym związku z rozwijającą się w tym samym czasie cybernetyką. Podobnie jak w przypadku cybernetyki okazało się, iż teoria informacji jest dostatecznie ogólna, by mieć zastosowania w dziedzinach pozornie nie mających ze sobą nic wspólnego, a także by dostarczać pojęć i twierdzeń interesujących z filozoficznego punktu widzenia.

Filozofia nauki sporo zawdzięcza teorii informacji. Dzięki tej ostatniej stało się możliwe nadanie ściślejszego sensu ogólnikowym twierdzeniom na temat celów i metod nauki. Tak np. nie budzi wątpliwości teza, że jednym z celów nauki jest uzyskiwanie informacji. Mniej banalne natomiast jest twierdzenie, że cel ten pozostaje w konflikcie z innym zadaniem nauki, jakim jest dążenie do prawdy. Dokonana z tego punktu widzenia analiza procedur indukcyjnych pokazuje, że indukcja jest zawsze kompromisem między poszukiwaniem pewności a poszukiwaniem informacji [8].

Innym problemem, który dzięki teorii informacji uzyskał ściślejsze sformułowanie, jest relacja między eksperymentem a hipotezą. Powiada się, że eksperyment dostarcza informacji na temat hipotezy w tym sensie, że

stwarza podstawę do dokonania wyboru między hipotezami konkurencyjnymi. Precyzacja tej tezy pozwala określić związek między informacją zawartą w eksperymencie a możliwością dokonania wyboru. Jest to ważne zwłaszcza wówczas, gdy eksperyment polega na sekwencyjnie podejmowanych próbach, które trzeba w pewnym momencie zakończyć. Powstaje pytanie, kiedy uzyskana informacja jest już wystarczająca do podjęcia takiej decyzji.

Związek między informacją a decyzją jest sam przez się ważnym filozoficznie zagadnieniem w takiej przynajmniej mierze, w jakiej filozofia interesuje się ogólnie pojęciem działania, a zwłaszcza działania racjonalnego. Wiadomo, że informacja stanowi przesłankę decyzji. Pozbawieni tej przesłanki podejmujemy decyzje gorsze, niepewność związana ze skutkami obranego sposobu postępowania daje się bardziej we znaki.

Tyle nam podpowiada doświadczenie potoczne. Od czego jednak zależy decyzyjna przydatność informacji? Czy jest ona prostą funkcją ilości informacji w tym sensie, w jakim została ona wyżej zdefiniowana? To ostatnie pytanie można uznać za współczesny wariant klasycznego pytania o różnicę między wiedzą czystą a wiedzą stosowaną. Omówiona wyżej miara informacji abstrahuje od ewentualnych zastosowań; natomiast wartościowanie informacji z punktu widzenia problemu decyzji wprowadza *explicite* element pragmatyczny. Stąd zróżnicowanie terminologiczne: informacja, o której mowa w teorii Shannona, nazywa się najczęściej statystyczną lub probabilistyczną, w związku z podejmowaniem decyzji mówi się natomiast o informacji pragmatycznej.

Istotę tego pojęcia można przedstawić za pomocą prostego schematu. Wyobraźmy sobie sytuację, w której ktoś — nazwijmy go decydentem — ma do wyboru dwa sposoby postępowania: a_1 i a_2. Ich skutki zależą od okoliczności, na które decydent nie ma wpływu: przypuśćmy, że są dwa takie „możliwe stany świata": s_1 i s_2. Decydent nie wie, który z nich zachodzi — na tym właśnie polega jego niepewność co do skutków decyzji — potrafi jedynie określić ich prawdopodobieństwa. Niech wynoszą one odpowiednio 0,6 i 0,4. Poniższa tabelka stanowi sumaryczny opis sytuacji.

	0,6 s_1	0,4 s_2	
a_1	8	2	$8 \cdot 0{,}6 + 2 \cdot 0{,}4 = 5{,}2$
a_2	0	10	$0 \cdot 0{,}6 + 10 \cdot 0{,}4 = 4$

Występujące w niej liczby reprezentują ocenę każdej ewentualności typu: decydent podjął działanie a_i, zachodzi natomiast stan rzeczy s_j. Oceny takie nazywa się najczęściej użytecznościami. Średnie użyteczności działań a_1 i a_2 wynoszą odpowiednio 5,2 i 4.

Nietrudno o przykłady tego rodzaju problemów decyzji. Na przykład dla lekarza a_1 i a_2 mogą być dwoma wariantami zamierzonej terapii, a s_1 i s_2 możliwymi stanami organizmu pacjenta. Liczby wyrażają dokonanie przez lekarza oceny możliwych skutków decyzji. Niepewność dotyczy oczywiście tego, który ze stanów s_1, s_2 jest stanem rzeczywistym. Jaką rolę w decyzji odgrywa informacja likwidująca ową niepewność?

Odpowiedź jest prosta. Racjonalny decydent uzależnia wybór zachowania od otrzymanej informacji. Czyni to w taki sposób, by zmaksymalizować użyteczność skutku. Jeśli zatem dowie się (np. dzięki dodatkowym badaniom), że zachodzi s_1, to wybierze a_1, ponieważ przy tym założeniu a_1 jest działaniem lepszym. Analogicznie, wobec informacji, że zachodzi s_2, podejmie działanie a_2. W każdym przypadku uzyska maksimum tego, co jest w ogóle do uzyskania, czyli odpowiednio: 8 i 10. Można zatem powiedzieć, że informacja likwidująca niepewność jest równoważna rozszerzeniu możliwych zachowań decydenta o nowe działanie, nazwijmy je a_0, którego charakterystyka jest następująca:

	s_1	s_2	
a_0	8	10	$8 \cdot 0{,}6 + 10 \cdot 0{,}4 = 8{,}8$

Można teraz ustalić wartość informacji, czy s_1, czy s_2, ze względu na rozważany problem decyzji. Przeciętna użyteczność działania a_0, które decydent zawdzięcza informacji, wynosi 8,8. Najlepsze działanie bez informacji ma użyteczność przeciętną równą 5,2. Różnica, wynosząca w tym wypadku 3,6, to właśnie wartość informacji w rozważanym problemie decyzji, inaczej: informacja pragmatyczna ze względu na ten problem decyzji.

Był to oczywiście *casus* szczególnie prosty. W rzeczywistości zarówno możliwych zacho-

wań, jak też stanów rzeczy bywa więcej niż dwa, a i sama informacja może mieć bardziej złożony charakter. Tak np. w wyniku badania lekarskiego nie rozstrzyga się na ogół kategorycznie pytania o stan badanego organizmu, stwierdza się tylko, że pewne stany są bardziej, a inne mniej prawdopodobne. Inaczej mówiąc, związek między nośnikiem informacji a tym, czego ona dotyczy, jest związkiem probabilistycznym. Teoria informacji, zarówno statystycznej, jak pragmatycznej, obejmuje również i takie przypadki. Można mianowicie zdefiniować średnią redukcję niepewności co do prawdziwej odpowiedzi na jakieś pytanie, uzyskaną dzięki rozstrzygnięciu jakiegoś innego pytania pozostającego w związku probabilistycznym z tym pierwszym. Analogicznie można też określić wartość takiej informacji ze względu na problem decyzji. Zarówno jedna, jak druga definicja nie jest możliwa do sformułowania w kategoriach czysto werbalnych. Potrzebna jest w tym celu stosowna symbolika.

II. Sygnały będziemy traktować jako zdania w sensie logicznym. Nie tracimy w ten sposób na ogólności, ponieważ wystąpienie sygnału jest opisywalne w zdaniu stwierdzającym ten właśnie fakt. Do sygnałów stosują się zatem operacje klasycznego rachunku zdań: negacja, koniunkcja, alternatywa itp. Będziemy również używać kwantyfikatorów (z ograniczonym zakresem). Zakładamy wreszcie, że zdaniom (s) przyporządkowane są ich prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo zdania s oznaczamy $p(s)$.

Zgodnie z uwagami sformułowanymi w części I, informację zawartą w zdaniu określamy jako malejącą funkcję prawdopodobieństwa tego zdania. Są w użyciu dwie takie funkcje:

(1) $$i(s) = -\log p(s),$$

(2) $$c(s) = p(\sim s) = 1 - p(s).$$

Można okazać, że jeśli na $i(s)$ nałożymy warunek

(3) $i(s\&t) = i(s) + i(t)$ zawsze i tylko wtedy, gdy zdania s oraz t są probabilistycznie niezależne,

to $i(s)$ nie może być określona inaczej niż w definicji (1). Analogiczną rolę w stosunku do funkcji $c(s)$ pełni warunek

(4) $c(s\&t) = c(s) + c(t)$ zawsze i tylko wtedy, gdy alternatywa $s \vee t$ jest prawdą logiczną.

Funkcja c, oznaczana także *cont* (od słowa *content* = treść), wprowadzona została przez Carnapa i Bar-Hillela w ich badaniach nad tzw. informacją semantyczną. Klasyczna teoria informacji, pochodząca od Shannona, operuje funkcją i, oznaczaną także *inf*. Do niej też się ograniczymy w dalszych rozważaniach.

Niech S będzie zbiorem parami wykluczających się zdań, z których dokładnie jedno jest prawdziwe. Naturalne jest traktować S jako zbiór możliwych odpowiedzi na pytanie: które ze zdań s spełniających warunek $s \in S$ jest prawdziwe? Entropią S, symbolicznie $H(S)$, nazywamy przeciętną informację zawartą w odpowiedzi na pytanie S. Oto jej definicja:

(5) $$H(S) = \sum_{s\in S} i(s)\cdot p(s) = -\sum_{s\in S} p(s)\cdot \log p(s).$$

Entropię S można uważać za miarę niepewności co do tego, który element S jest prawdziwy. Ma ona następujące własności:

(6) $$0 \leqslant H(S) \leqslant \log n,$$

(7) $H(S) = 0$ zawsze i tylko wtedy, gdy $\bigvee_{s\in S}(p(s)\ 1)$,

(8) $H(S) = \log n$ zawsze i tylko wtedy, gdy $\bigwedge_{s\in S}(p(s) = 1/n)$, gdzie n oznacza liczbę elementów zbioru S, a dla $x = 0$ przyjęto $x\cdot\log x = 0$.

Można swobodnie powiedzieć, że im mniejsza jest szansa odgadnięcia, który element S jest prawdziwy, tym większa jest entropia S. W kategoriach entropii można określić pojęcie informacji, jakiej rozstrzygnięcie jednego pytania udziela pośrednio na temat innego pytania. Jest to pojęcie ważne dla filozofa nauki: w tym sensie wynik eksperymentu zmniejsza niepewność co do tego, która z konkurencyjnych hipotez jest prawdziwa.

Niech zatem E będzie zbiorem zdań o własnościach analogicznych do własności S. Dokładnie jedno ze zdań należących do E jest prawdziwe. Na przykład elementy E stwierdzają możliwe wyniki pewnego eksperymentu, podczas gdy S jest zbiorem hipotez. Każdy

wynik e należący do E wyznacza $H(S|e)$, tj. warunkową entropię S, która powstaje przez zastąpienie we wzorze (5) bezwarunkowych prawdopodobieństw $p(s)$ prawdopodobieństwami warunkowymi $p(s|e)$:

(9) $H(S|e) = -\sum_{s\in S} p(s|e) \cdot \log p(s|e).$

Średnią (w zbiorze E) owych entropii warunkowych oznaczymy przez $H(S|E)$ i zdefiniujemy jako

(10) $H(S|E) = \sum_{e\in E} p(e) \cdot H(S|e).$

Różnica między bezwarunkową entropią zbioru S a jego średnią entropią warunkową mierzy redukcję niepewności co do prawdziwej hipotezy w S, uzyskaną dzięki eksperymentowi. Można więc uznać ją za miarę informacji, jakiej dostarcza średnio wynik eksperymentu E na temat zbioru hipotez S. Oznaczmy ją przez $I(E, S)$. Mamy zatem

(11) $I(E, S) = H(S) - H(S|E).$

Oto ważniejsze własności tak pojętej informacji.

(12) $0 \leqslant I(E, S) \leqslant H(S).$

(13) $I(E, S) = 0$ zawsze i tylko wtedy,

gdy $\bigwedge_{e\in E} \bigwedge_{s\in S} (p(e\&s) = p(e) \cdot p(s)).$

(14) $I(E, S) = H(S)$ zawsze i tylko wtedy,

gdy $\bigwedge_{e\in E} \bigvee_{s\in S} (p(s/e) = 1).$

Jak wynika z (12), maksymalną wartością I jest entropia zbioru S. Istotnie, jeśli dzięki rozstrzygnięciu pytania o prawdziwy element E zlikwidowana zostaje całkowicie niepewność na temat S, to miarą tego „zysku" informacyjnego jest $H(S)$, ponieważ tyle właśnie wynosiła owa zlikwidowana niepewność. Twierdzenie (13) głosi, że informacja dostarczona przez E o S jest zerowa, gdy zachodzi kompletna niezależność, tj. każdy element E jest niezależny od każdego elementu S. Wreszcie (14) stwierdza, że E informuje maksymalnie o S wówczas, gdy każdy element zbioru E jednoznacznie wyróżnia prawdziwy element zbioru S.

Pojęcie informacji pragmatycznej (albo pragmatycznej wartości informacji) zakłada istnienie problemu decyzji. Problemem decyzji D nazywamy trójkę uporządkowaną $\langle A, S, u \rangle$, której elementy interpretuje się następująco. A jest zbiorem możliwych decyzji (działań szeroko pojętych), S jest zbiorem możliwych stanów rzeczy współwarunkujących skutki owych decyzji, u jest tzw. funkcją użyteczności: każdej parze (a, s), której elementy pochodzą ze zbiorów A oraz S, przyporządkowuje ona liczbę rzeczywistą reprezentującą wartościowanie skutku decyzji a, gdy prawdziwym stanem rzeczy jest s. Jeśli zbiory A oraz S są skończone, problem decyzji najdogodniej jest wyobrazić sobie jako macierz liczbową, której wiersze reprezentują decyzje, kolumny — stany rzeczy, a elementy są liczbowymi wartościowaniami odpowiednich par.

Kryterium podejmowania decyzji przyporządkowuje każdemu problemowi D decyzję optymalną w sensie tego kryterium. Najczęściej stosowane kryterium („maksymalizacja oczekiwanej użyteczności") zakłada istnienie rozkładu prawdopodobieństwa p na zbiorze S. Optymalna w sensie tego kryterium jest decyzja a_0 spełniająca następujący warunek.

(15) $\sum_{s\in S} u(a_0, s) \cdot p(s) =$

$= \mathrm{Max}_{a\in A} \sum_{s\in S} u(a, s) \cdot p(s).$

Jeśli przyjmiemy powyższe kryterium, to informację pragmatyczną ze względu na problem decyzji D, symbolicznie $V(E, S; D)$, można określić jako różnicę między przeciętną użytecznością osiągalną, gdy jest do dyspozycji informacja zawarta w E, a przeciętną użytecznością osiągalną bez tej wiedzy.

Jeśli prawdziwy element zbioru E nie jest znany, to wybierając decyzję optymalną a_0 można uzyskać przeciętną użyteczność $u(0)$, wynoszącą

(16) $u(0) = \mathrm{Max}_{a\in A} \sum_{s\in S} u(a, s) \cdot p(s).$

Otrzymawszy sygnał e decydent operuje prawdopodobieństwem warunkowym $p(s|e)$, tzn. wybiera decyzję optymalną ze względu na to prawdopodobieństwo. Przeciętna użyteczność $u(e)$ wynosi wówczas

(17) $u(e) = \mathrm{Max}_{a\in A} \sum_{s\in S} u(a, s) \cdot p(s|e).$

Nie wiadomo jednak, jaki sygnał e zostanie otrzymany (tzn. który element zbioru E jest prawdziwy). Należy zatem powyższą wielkość uśrednić w zbiorze E. Otrzymujemy w ten sposób $u(E)$, tj. przeciętną użyteczność osią-

galną przy znajomości prawdziwego elementu zbioru E.

(18) $u(E) = \sum_{e \in E} u(e) \cdot p(e)$.

Różnica, o której mowa w słownej definicji informacji pragmatycznej, dana jest w postaci formalnej definicji:

(19) $V(E, S; D) = u(E) - u(0)$.

Tak określona informacja pragmatyczna jest nieujemna dla wszelkich problemów decyzji oraz wszelkich relacji probabilistycznych, jakie mogą zachodzić między elementami E oraz S. Przyjmuje ona wartość zerową zawsze i tylko wtedy, gdy istnieje taka decyzja, która przy wszelkich e okazuje się optymalna w tym sensie, że maksymalizuje wyrażenie $u(e)$, określone w (17). Jest to zrozumiałe. Jeśli bowiem jakaś decyzja pozostaje optymalna bez względu na to, jaki sygnał ze zbioru E został otrzymany, to otrzymanie sygnału jest niepotrzebne do podjęcia decyzji; stąd zerowa wartość owej informacji.

Można wskazać dwa proste warunki zachodzenia takiego przypadku. Jednym z nich jest kompletna niezależność elementów E oraz S. Jak wynika z twierdzenia (13), wystarcza ona również do nadania wartości zerowej informacji w sensie Shannonowskim. Drugim warunkiem jest pozorność problemu decyzji, tj. istnienie takiej decyzji, która przy wszystkich stanach rzeczy przynosi maksimum użyteczności. Jest rzeczą oczywistą, że nie ma wówczas naprawdę problemu wyboru decyzji, zatem informacja, która miałaby pomóc w dokonaniu takiego wyboru, jest zbędna.

Informacja pragmatyczna, o której była mowa w przykładzie dyskutowanym w części I, jest szczególnym przypadkiem wprowadzonego tu pojęcia. Przypomnijmy, że polegała ona na wskazaniu (trafnym) prawdziwego stanu rzeczy, można by ją zatem nazwać informacją doskonałą. Aby ją określić, wystarczy przyjąć równoliczność zbiorów E oraz S, a także warunek sformułowany w twierdzeniu (14): dla każdego e istnieje takie s, które przy założeniu e ma prawdopodobieństwo równe jedności.

Decyzja poznawcza jest szczególnym przypadkiem decyzji. Polega ona na wyborze przekonania ze zbioru możliwych przekonań. Wyłania się jedynie problem wartościowania konsekwencji takich czysto poznawczych decyzji. Najprostszą postać użyteczności epistemicznej (termin pochodzi od C. Hempla, 1960) określamy następująco. Załóżmy, że istnieje wzajemnie jednoznaczna relacja T między elementami zbiorów A oraz S, interpretowana tak, że jeśli aTs, to decyzja a polega na uznaniu zdania s za prawdziwe. Użyteczność epistemiczna u przybiera wartość 1, gdy decyzja jest trafna (tj. zdanie uznane za prawdziwe jest w istocie prawdziwe), natomiast wartość 0 w wypadku przeciwnym. Symbolicznie

(20) dla wszelkich $a \in A$, $s \in S$:

$$u(a, s) = \begin{cases} 1 \text{ gdy } aTs, \\ 0 \text{ gdy } \sim aTs. \end{cases}$$

Jak widać, użyteczność epistemiczna tak zdefiniowana określa poznawczy charakter problemu decyzji w sposób szczególnie prosty, rozróżnia bowiem tylko prawdę i fałsz: użyteczność prawdy wynosi 1, użyteczność fałszu — 0. Subtelniejsze odmiany użyteczności epistemicznej otrzymujemy różnicując błędy w zależności od ich treści informacyjnej [8].

Jeśli problem decyzji D ma charakter poznawczy w tym sensie, że zdefiniowany jest za pomocą formuły (20), to informacja pragmatyczna ze względu na taki problem przybiera postać

(21) $$V(E, S; D) = \sum_{e \in E} \mathrm{Max}_{s \in S}\, p(e \& s) - \\ - \mathrm{Max}_{s \in S}\, p(s),$$

czyli jest określona wyłącznie w kategoriach prawdopodobieństw. Można okazać, że ma ona własności podobne do własności informacji $I(E, S)$, określonej formułą (11).

Pojęcie informacji pragmatycznej, odniesionej do poznawczego problemu decyzji, odgrywa istotną rolę zwłaszcza w teorii wnioskowań indukcyjnych. Rzuca ona pewne światło na problem wyboru reguły wnioskowania.

Na koniec dwie uwagi uzupełniające. Jedna dotyczy kwestii terminologicznej. Mówi się mianowicie o informacji semantycznej (zob. np. [2], gdzie wyróżniono informację statystyczną, pragmatyczyną i semantyczną). Chodzi oczywiście o treści niesione przez wypowiedzi językowe o charakterze zdaniowym. W niniejszym tekście potraktowane one zostały na

równi z wszelkimi innymi nośnikami informacji (sygnałami). Stosowała się więc do nich ogólna definicja informacji i nie zachodziła potrzeba terminologicznego wyróżniania informacji semantycznej.

Posługując się terminem informacji semantycznej Carnap i Bar-Hillel zaznaczali jednak odmienność przyjętej miary (operowali bowiem funkcją *c*, a nie *i*) oraz fakt„ że w ich definicji prawdopodobieństwo jest prawdopodobieństwem logicznym. (To ostatnie pojęcie także pochodzi od Carnapa i jest uzależnione od języka.) Rozważali oni mianowicie opisy świata dające się skonstruować w danym języku i uważali, że logicznym prawdopodobieństwem zdania *s* jest liczba tych opisów, przy których zdanie *s* jest prawdziwe, podzielona przez liczbę wszystkich możliwych opisów. Informacja określona za pomocą tak pojętego prawdopodobieństwa jest nazywana informacją semantyczną.

Wreszcie sprawa związku między informacją i prawdopodobieństwem. Jest on, jak wiemy, bardzo ścisły: informację określa się po prostu jako malejącą funkcję prawdopodobieństwa. Ingarden i Urbanik [6] wykazali nawet, że można tę zależność odwrócić przez przyjęcie najpierw scharakteryzowanej aksjomatycznie informacji, a następnie zdefiniowanie prawdopodobieństwa za pomocą informacji.

Tak ścisła zależność ma konsekwencje paradoksalne. Przywykliśmy bowiem do językowego zapisywania i przekazywania wiedzy, rozszerzamy więc na wszelką informację te własności, które (jak np. wartość logiczna) przysługują tylko wypowiedziom językowym. Tymczasem czysto probabilistyczna definicja informacji bynajmniej nas do tego nie uprawnia, stąd poczucie pewnej nieintuicyjności tego pojęcia informacji, które proponuje teoria Shannona.

Wyjściem z sytuacji byłoby zapewne równoległe wprowadzenie pojęcia informacji opartego na konwencji przyporządkowującej stanom rzeczy sygnały, które o nich informują. Prawdopodobieństwo byłoby wtórną, a nie definicyjną własnością tak pojętej informacji [10]. Informacja zdefiniowana jako konstatacja pewnego stanu rzeczy nie jest oczywiście konkurencyjna w stosunku do pojęć omówionych w haśle. Stanowi raczej pewne ich uzupełnienie.

[1] Carnap R., Bar-Hillel Y., *An Outline of a Theory of Semantic Information*, Technical Report 247, M.I.T., 1952. [2] Cherry C., *On Human Communication. A Review, a Survey, and a Criticism*, New York 1957. [3] Dąbrowski A., *O teorii informacji*, Warszawa 1974. [4] Hempel C. G., *Inductive Inconsistencies*, „Synthese", 1960, 15. [5] Hintikka J., *The Varieties of Information and Scientific Explanation*, [w:] *Logic, Methodology and Philosophy of Science III*, 1968. [6] Ingarden R., Urbanik K., *Information without Probability*, „Colloquium Mathematicum", 1962, 9. [7] Jagłom A. M., Jagłom I. M., *Prawdopodobieństwo i informacja*, Warszawa 1963. [8] Levi I., *Gambling with Truth. An Essay on Induction and the Aims of Science*, New York 1967. [9] Shannon C., Weaver W., *The Mathematical Theory of Communication*, Urbana, Ill., 1962. [10] Szaniawski K., *On Defining Information. Abstracts of the 7th International Congress of Logic. Methodology and Philosophy of Science*, vol. 3, Salzburg 1983. [11] Szaniawski K., *Two Concepts of Information*, „Theory and Decision", 1974, 5. [12] Szaniawski K., *Types of Information and Their Role in the Methodology of Science*, [w:] Przełęcki M., Szaniawski K., Wójcicki R. (eds.), *Formal Methods in the Methodology of Empirical Sciences*, Wrocław 1976.

Klemens Szaniawski

INTEGRACJA NAUKI

Integracja (integrowanie) nauki to przeciwdziałanie jej tendencjom rozkładowym, przyczynianie się do jedności nauki. Dążenia integracyjne zmierzają do tego, aby czynniki decydujące o powodzeniu badań naukowych nie działały w rozproszeniu i rywalizacji powodując powstanie nierównomiernych przerostów niszczących organiczny rozwój nauki. Chodzi o to, aby dyscypliny naukowe współpracowały ze sobą w badaniach (teoretyczna integracja interdyscyplinarna), aby metody i cele nauki nie odbiegały za bardzo od siebie i zbyt gwałtownie nie rywalizowały między sobą (integracja metodologiczna i moralna nauki), aby nauki zaspokajały autentyczne potrzeby społeczeństwa i nie przyczyniały się do powstawania atmosfery nieufności w

stosunku do nich (integracja społeczna), aby uczeni różnych kultur, krajów i poglądów współpracowali ze sobą (integracja międzynarodowa i międzykulturowa), aby poszczególne dyscypliny współdziałały w procesie kształtowania produkcji i konsumpcji (praktyczna integracja interdyscyplinarna).

I. Potrzeba integracji nie jest sama przez się oczywista. Za koniecznością działań integracyjnych przemawia wiele argumentów.

a) W kołach naukowych żywo odczuwa się niedostatek wzajemnego zrozumienia. W krańcowych przypadkach naukowcy nie wiedzą o istnieniu pewnych bardziej oddalonych dyscyplin, w bardziej umiarkowanych zaś nie doceniają badań kolegów i nie znają ich problematyki i osiągnięć. Powoduje to nieuwzględnianie nieznanych dyscyplin przy omawianiu spraw, w których mają one coś do powiedzenia, lub ostre rywalizacje dotyczące przydziałów środków do badań.

Wzajemne niezrozumienie uczonych, ich swoiste osamotnienie, a także niezrozumienie nauki przez laików to objawy dezintegracji nauki, które należy przezwyciężyć. Ogół społeczeństwa widzi wielki wpływ nauki na swoje życie i jednocześnie nie zna sposobów oddziaływania na nią. Czyni zatem naukę odpowiedzialną za swe warunki bytu. Wini niekiedy elitarność nauki i związaną z nią technokrację za niewłaściwe rozwiązywanie problemów życia. Bunt przeciwko elitarności i technokracji łączy się z postulatem ogólnej zrozumiałości nauki, co umożliwiłoby laikowi współdecydowanie o jego życiu. Integracja nauki jest tu pojmowana jako większa zrozumiałość nauk zarówno dla jej pracowników, jak i szerszej społeczności. Postulat integracji wynika w tym przypadku z potrzeb socjologicznych.

b) Dezintegracji nauki sprzyja niedostateczna współpraca (lub jej brak) przedstawicieli różnych dyscyplin naukowych. Brak współdziałania daje się odczuć już na poziomie zbierania informacji o nowych dziedzinach, w których badacz nie jest dostatecznie zorientowany. W zalewie literatury nie tylko sam nie potrafi wykryć najgodniejszych uwagi pozycji, bo nie zna szkół i nazwisk najlepszych uczonych tych specjalności, ale i koledzy z penetrowanych dziedzin nie potrafią mu poradzić, bo nie rozumieją jego intencji.

Ważniejsze skutki nieumiejętności lub niedostatecznej współpracy ujawniają się wtedy, gdy teoretyczny zamysł ma być zrealizowany w praktyce, gdy końcowy produkt upraktycznienia myśli teoretycznej ma być opracowany przez wielu specjalistów, którzy powinni uczynić go wszechstronnie przydatnym bez nieprzewidzianych, szkodliwych oddziaływań ubocznych.

Bywa jednak tak, że niektóre specjalności w ogóle nie biorą udziału w zaplanowaniu i realizacji danego projektu, a bywa i tak, że uwagi zgłaszane przez jednych specjalistów są bagatelizowane lub pomijane przez przedstawicieli innych dyscyplin.

W pierwszym przypadku powstaje produkt wadliwy, którego szczególnym przypadkiem są wytwory techniki zmieniające otoczenie biologiczne człowieka, wpływające na nie ujemnie. Ten rodzaj ubocznych skutków powstawał m.in. dlatego, że nie brano pod uwagę wskazówek („pretensji") biologów, socjologów, psychologów. Coraz większe niepokoje związane z tzw. zanieczyszczeniem środowiska, spowodowanym pomijaniem nauk społecznych przy planowaniu różnych przedsięwzięć, wywołują protesty uczonych przeciwko dyskryminacji nauk społecznych. Integrację nauk łączy się w tym przypadku z równouprawnieniem nauk humanistycznych i ścisłych oraz z tzw. humanizacją działań.

W drugim przypadku spory między specjalistami różnych dyscyplin mogą również spowodować powstanie produktu złej jakości, przede wszystkim zaś opóźniają realizację przedsięwzięcia. Doprowadzają do tego, że ostateczny, spóźniony wynik staje się handlowo niekonkurencyjny. W tym przypadku integracja nauki i techniki jest postulatem efektywniejszego działania produkcyjnego, jest postulatem z dziedziny wdrażania pomysłów, a nie ze sfery teoretycznej.

c) Dezintegracji sprzyja szeroka specjalizacja nauk. Mozaika tysięcy specjalistycznych wiadomości nie zawsze daje się złożyć w zwartą całość światopoglądową, wyznaczającą ludziom określone miejsce w świecie i społeczeństwie oraz wskazującą im globalne cele życiowe. Tęsknota za poznaniem całościowym jest jedną z dodatkowych przyczyn rozterek, które chciałoby się usunąć przez zintegrowanie nauk.

Specjalizacja nie tylko przeszkadza w

ukształtowaniu zharmonizowanego światopoglądu, ale też wpływa ujemnie na osiągnięcie subiektywnej pewności poglądów. Na ogół pracownicy nauki świadomi są ograniczenia swojej wiedzy w odniesieniu do innych dyscyplin. Powoduje to ich ostrożność nie tylko przy wygłaszaniu własnych poglądów, ale i wtedy, gdy mają przyjąć cudze poglądy. Ta postawa urobiona w ramach jednej specjalności promieniuje na całą postawę poznawczą, tworząc typ człowieka sceptycznego, tolerancyjnego, ale mało wiążącego się z jakimkolwiek światopoglądem i wstrzymującego się przed działaniem na szeroką skalę nie wyznaczoną przez wiadomości specjalistyczne.

d) Istnieją też wewnętrzne potrzeby integracji nauki związane z koniecznością uogólniania wiedzy. W miarę poznawania nowych pokładów rzeczywistości dotychczasowe teorie stają się bowiem niewystarczające. Trzeba więc tworzyć nowe, ogólniejsze i bardziej podstawowe, których szczególnymi przypadkami (w pewnym znaczeniu tego słowa) są stare teorie. W ten sposób stare teorie zostają zredukowane do nowych.

Nie zawsze jednak udaje się dokonać tego tak pożądanego uogólnienia; tymczasem zaś liczba cząstkowych teorii narasta i każda sformułowana jest we własnym języku, który dotychczas nie dał się zdefiniować na gruncie ogólniejszej teorii. Brak dostatecznie ogólnych teorii utrudnia, a w niektórych przypadkach uniemożliwia, przewidywanie nowych zjawisk, o których dotychczas nawet nie zdołano pomyśleć. Narastanie informacji bez ich natychmiastowego wbudowania w ogólne teorie powiększa liczbę teorii cząstkowych i czyni je przedmiotem badań coraz liczniejszych nie powiązanych specjalności. Integracja nauk byłaby więc skutkiem dostatecznego uteoretyzowania nauki. W sensie tworzenia ogólnych teorii obejmujących wiele specjalności integracja nauki staje się więc postulatem dalszego jej rozwoju.

e) Kolejny argument przemawiający za integracją nauki, to potrzeba koordynacji badań. Badania naukowe penetrują bowiem coraz głębiej rzeczywistość; codzienne doświadczenie już nie wystarcza. Potrzebna aparatura zaś jest coraz droższa. W tej sytuacji prowadzenie w wielu ośrodkach równoległych badań i odkrywanie po raz któryś odkrytych już gdzie indziej zjawisk, faktów czy prawidłowości jest nieekonomiczne. Niezbędna koordynacja badań jest jednak bardzo trudna, szczególnie w skali międzynarodowej. Obawy przed utajnieniem wyników badań, często uzasadnione, zmuszają poszczególne ośrodki do prowadzenia badań samodzielnych, czyli równoległych, co prowadzi do trwonienia zasobów.

Niektórych tematów nie można też opracować bez szerokiej współpracy wielu ośrodków rozmieszczonych na całym świecie, np. większe zmiany w przyrodzie jednego kraju mogą wywołać zmiany meteorologiczne w innych krajach. W tej sytuacji ośrodki wszystkich zainteresowanych krajów muszą współdziałać. Im większe są możliwości zmian przyrody, tym większe jest prawdopodobieństwo, że „poprawka" przyrody w jednym miejscu wywoła skutki globalne. Liczba tematów wymagających koordynacji ogólnoświatowej ma więc tendencję zwyżkową. Dzisiejszy poziom koordynacji nie może sprostać przyszłym potrzebom.

f) Uczeni nigdy nie byli jednomyślni co do celów nauki i oceny jej osiągnięć, lecz łączyła ich dość powszechna wiara w wartość nauki („prawdy"). Wiara ta z różnych względów zaczęła obecnie słabnąć. Rezultatem tej zmiany jest dezintegracja światomości naukowej. Z jednej strony uczeni pragną, aby ich działalność zawodowa miała autentyczną i obiektywną wartość, z drugiej zaś nie mają przekonania, że nauka istotnie ma taką wartość. Rodzi to wewnętrzne konflikty, które niekiedy prowadzą nawet do cynizmu w traktowaniu nauki. Cynizm ten może zaś prowadzić do komercjalizacji nauki z wszystkimi tego skutkami. Sceptycyzm uczonych ma jeszcze jeden skutek. Otóż badacze nie umiejąc dostrzec w swojej działalności pożądanych wartości tracą satysfakcję z pracy. Rozwarstwienie przyjemności i pracy, rodzaj alienacji, jest dalszym objawem dezintegracji.

Argumenty przeciwników integracji sprowadzają się do dwóch typów. Z jednej strony uważają oni, że mocno przesadza się przestrzegając przed dezintegracją, z drugiej zaś podkreślają niepożądane skutki uboczne ewentualnej integracji.

a) Przede wszystkim nie ma żadnych kryteriów pozwalających stwierdzić, czy istnieje i rośnie dezintegracja nauki. Wydłużanie się li-

sty specjalności naukowych jest raczej dowodem rozwoju nauki niż jej dezintegracji. Wzrost nakładów jednostkowych na badania świadczy o oddalaniu się od powierzchownych, ale tanich doświadczeń codziennych. Rozbieżności opinii uczonych nie są niczym nowym i nie świadczą o jakimkolwiek zagrożeniu rozwoju nauki. Co więcej, tam gdzie to jest naprawdę potrzebne, np. w meteorologii, w badaniach Antarktydy itp., współpraca między naukami i narodami pomyślnie się rozwija.

b) Niekiedy można się spotkać z regularnymi obawami przed integracją. Uważa się, że związana jest ona nieodłącznie z nowym sposobem kierowania nauką, bardziej jednolitym, stanowczym i planowanym przez jakąś nadrzędną jednostkę koordynującą i zarządzającą. Obawy budzi myśl o zdominowaniu tej nadrzędnej instytucji przez ośrodki silne lub mające większe oparcie w ugrupowaniach pozanaukowych. W szczególności słabsze ośrodki, np. krajów rozwijających się, obawiają się opisanej dominacji w przypadku doprowadzenia do integracji w skali międzynarodowej.

c) U podstaw krytycznej oceny integracji leży przekonanie, że autentycznej twórczości nie sposób przewidzieć, nie sposób ją stymulować i nie sposób planować. Integracja nauki musi pociągnąć za sobą planowanie badań z żądaniami wykonania programów. Nie można jednak zaplanować wyników badań i tym samym wykonywać apriorycznych planów. Planowanie będzie jedynie przeszkodą w osiąganiu wyników tam, gdzie się to okaże w danej chwili możliwe. W ten sposób integracja stworzy jedynie administracyjne trudności i bariery, co spowoduje wzrost dezintegracji.

Dodatkowym argumentem jest to, że planować można tylko na podstawie dotychczasowej wiedzy. Żądanie wykonania uzgodnionych planów oparte jest na wcześniejszej teorii i wcześniejszej wiedzy. Nowe teorie z natury rzeczy wykraczają zaś poza dotychczasowy stan wiedzy. Postępowanie zgodne z planem będzie zatem kontynuowaniem starych koncepcji. Systematyczne postępowanie w ten sposób zrodzi z czasem konserwatyzm. W imię postępu nauki należałoby więc zrezygnować z integracji.

d) Nauka rozwija się w walce dyskusyjnej między starymi i nowymi koncepcjami. Źródłem nowych koncepcji jest zaś wątpienie w dotychczasowe zasady. Krótko, nauka żyje i rozwija się, bo wątpi i dyskutuje. Integracja nauki musi się dokonać na gruncie jakiejś ogólnej koncepcji rzeczywistości i metody badań. Wątpliwości dotyczące teoretycznej podstawy integracyjnej z natury rzeczy będą ujmowane jako podcinanie gałęzi, na której się siedzi, i nie będą tolerowane. W ten sposób zostaną zawieszone najistotniejsze dyskusje, zostanie też zablokowana droga rozwoju. Integracja musi i z tego względu spowodować zastój nauki i konserwatyzm.

Zestawienie argumentów za i przeciw integracji nauki ujawnia dosyć wyraźnie, że stosunek do tego zagadnienia wiąże się z ogólniejszymi wyobrażeniami o rozwoju nauki, kultury i całej ludzkości, katastrofizmem lub filozofią postępu, a także z ogólnymi koncepcjami dotyczącymi społeczeństwa i miejsca w nim jednostki.

Pewien stopień integracji wyższy niż obecnie istniejący jest zapewne potrzebny; zastrzeżenia dotyczą może raczej stopnia, formy i zakresu integracji. Mimo wątpliwości praktycznie olbrzymia większość uczonych w tej lub innej formie opowiada się za jednością nauki. Jeśli mimo to nauka nie jest wystarczająco scalona, to oznacza to, że istnieje wiele czynników często niezależnych od badaczy, które przeciwdziałają zjednoczeniu tysięcy specjalności w jednolity korpus.

II. Przyczyny sprzyjające rozproszeniu nauki są różnorodne. Niebagatelne znaczenie mają tu poglądy metodologiczne, najdłużej bodaj wpływające na kształt nauki.

a) Już u Arystotelesa można doszukać się teoretycznych podstaw dezintegracji nauki w znanym jego poglądzie: przedmiot badań wyznacza metodę badań. Arystoteles i jego zwolennicy odróżniali wiele rodzajów przedmiotów badań (co najmniej trzech: ciał martwych, organizmów żywych i człowieka z jego psychiką), rezultatem tej filozofii był więc pluralizm metodologiczny. Kolejne podziały przedmiotów badań (zarówno materialnych, jak i formalnych) prowadziły do wyodrębniania się coraz to większej liczby nowych nauk, które ze względu na przedmiot i metodę musiały być do siebie niesprowadzalne pod grozą utraty tożsamości. Tego typu poglądy praktycznie wyznawane przez cały XIX w. były chy-

ba źródłem akademickiego podziału specjalności.

b) Reakcja na arystotelizm w tym punkcie nic nie zmieniła. Przeciwnie, przeciwstawiając się Arystotelesowi w okresie Odrodzenia zaczęto kwestionować właśnie te momenty, które u Stagiryty sprzyjały integracji nauki. Podważano bowiem dedukcjonizm Arystotelesa, propagując wzamian indukcjonizm. Odtąd należało pilnie obserwować konkretne zjawiska i następnie ostrożnie je uogólniać. Nowa metodologia nie sprzyjała powstawaniu wielkich i wszechstronnych teorii; ich funkcje miały pełnić liczne drobne uogólnienia. Skutki indukcjonizmu wymownie opisywał K. Popper. Krańcowym objawem indukcjonizmu w niektórych przypadkach bywa tzw. przyczynkarstwo naukowe. Na szczęście doktryna indukcjonistyczna nie zdołała całkowicie zdominować sposobu postępowania badawczego: sposób myślenia Newtona mocno odbiegał od ideałów głoszonych przez F. Bacona.

c) Antyteoretyczne tendencje wzmogły się pod wpływem rozczarowania filozofią i sceptycznych krytyk teorii filozoficznych przeprowadzanych przez B. Fontenelle'a i P. Bayle'a. Widzieli oni w teoriach filozoficznych nie tyle źródło inspiracji badań naukowych, ile historyczną przyczynę niepowodzeń nauki, która pod dyktatem fałszywych prekoncepcji nie mogła się rozwijać. Poglądy te zostały zaszczepione przede wszystkim pracownikom nauk szczegółowych. Z nich zrodził się pozytywizm i tendencje do ograniczenia zasięgu badań do spraw wymiernych, nasiliły się także skłonności indukcjonistyczne.

d) Pewną popularną odmianą dążności antyteoretycznych jest mniemanie, że badanie wyizolowanych zjawisk oraz tworzenie wyidealizowanych modeli prowadzi do uproszczonego i fałszywego opisu rzeczywistości. Wedle tej tendencji — można ją tu nazwać idiograficzną — należy każdy omawiany przedmiot badać wszechstronnie, w sposób nie uproszczony i w warunkach naturalnych. Taki wzór badań jest zachęcający, ale w krańcowym przypadku prowadzi do likwidacji wszelkiej teorii, a tym samym nauki. Chodzi o to, że rzeczywistość jest czymś wysoce skomplikowanym, co da się poznać tylko stopniowo. Z reguły udaje się poznać tylko niektóre aspekty. Rozpatrywanie od początku badań wszystkich parametrów danych zjawisk prowadzi do zupełnego utracenia orientacji. W takiej zaś sytuacji nie da się wykryć żadnych regularności. Nie będą mogły powstać teorie, a obraz świata rozpadnie się na tyle niezależnych fragmentów, ile będzie pozornie różnych przedmiotów poznania.

e) Znaczące sukcesy badań sytuacji uproszczonych, którym w sposób metodologicznie uświadomiony dał początek Galileusz, doprowadziły z biegiem czasu do rozpowszechnionego mniemania, że należy zawsze badać zjawiska tylko pod jednym względem i w oderwaniu od innych aspektów; należy je badać w postaci uproszczonej, wyidealizowanej. Ten pogląd, który można tu nazwać abstrakcjonizmem, jest również źródłem dezintegracji. Każdy aspekt spraw jest bowiem badany przez inną specjalność. Idiografizm w każdej postaci jest pojmowany przez abstrakcjonistów jako pogląd fałszywy. Okazuje się, że zarówno abstrakcjonizm, jak i idiografizm pojmowane skrajnie wywierają szkodliwy wpływ na rozwój nauki i nie sprzyjają jej zjednoczeniu.

f) Wybór problematyki i środki do prowadzenia badań zależą od szeroko rozumianego kontekstu społecznego. Uczeni jako grupa zawodowa mają swoje własne grupowe interesy, a także pozanaukowe przekonania. Kłopoty sprawia też porównanie kolejnych teorii dotyczących tej samej dziedziny badań. Wszystkie te momenty zostały przez różnych myślicieli wykorzystane do uzasadnienia tezy, że nauka mało ma wspólnego z badaniem prawdy. Poglądy naukowe są po prostu zjawiskami socjologicznymi, są względne, zależne od epoki itd., lecz niezależne od struktury rzeczywistości. Ich jedynymi wartościami są wskazania, jak wytwarzać potrzebne produkty i jak kształtować poglądy innych ludzi wedle swego uznania. W ten sposób uskrajnione poglądy T. Kuhna, De Sola Price'a, Marcuse'a prowadzą do pełnego woluntarystycznego subiektywizmu. Powstaje istna wieża Babel dezintegracji: słuszne jest to, co chce się uważać za słuszne. Nie ma przy takim ujęciu nauki miejsca dla rzetelnej argumentacji, jest natomiast dużo miejsca dla demagogii. Nie ma mowy o ujednoliceniu poglądów przez ugięcie się przed dowodami.

g) W nauce dokonano rzeczy, które przekroczyły ludzką wyobraźnię. Wielu ludzi mniej wykształconych uznało, że właściwie

wszystko jest możliwe, skoro tyle nieprawdopodobnych i sprzecznych z tzw. zdrowym rozsądkiem faktów zostało naukowo stwierdzonych. Zatarły się u nich granice między czystą możliwością a uzasadnionym mniemaniem. Spowodowało to, że fala irracjonalizmu podcina zrozumienie dla badań naukowych. Ten podmywający fundamenty nauki irracjonalizm znajduje pożywkę w jawnym ogłaszaniu glorii naukowej pewnych oszustw i symplifikacji, a także nie dopracowanych, jednostronnych wypowiedzi (Atlantyda, trójkąt bermudzki, latające talerze itp.). Powstające zamieszanie jest dalszym momentem dezintegracji nauki.

Dezintegracji nauki sprzyjają p o s t a w y pracowników nauki, obejmujące zarówno pewne elementy intelektualne, jak i emocjonalne.

Gdy w jakiejś jednolitej dotychczas nauce w trakcie dyskusji na zasadnicze tematy ujawniają się sprzeczne zdania i powstają obozy, to nierzadko każdy bez oglądania się na drugą stronę realizuje swoje koncepcje, co w rezultacie doprowadza do rozpadu nauki na odrębne specjalności. Ujemnym efektem tego typu „narodzin naukowych" jest przekazywana tradycją niechęć do dyscypliny, która jest dziedzicem wrogiego ongiś partnera dyskusji. Tak spetryfikowany spór utrudnia badaczom połączenie się we wspólnym interdyscyplinarnym wysiłku. Przeszkadza dostrzec, że dawne przyczyny sporu od dawna są nieaktualne, że nowe wiadomości i metody wręcz zmuszają do współpracy. Przykładem takiego „skamieniałego" sporu (który dopiero ostatnio zaczyna zanikać) jest stosunek lingwistyki do logiki. Przejście od apriorycznych koncepcji gramatyki filozoficznej, opartej na ówczesnej logice, do badań empirycznych nastąpiło po okresie sporów. Od tamtego czasu (początek XIX w.) logika zmieniła się kompletnie, ale nadal dominuje w niektórych kołach postawa wzajemnej niechęci i pretensji.

Dosyć istotny wpływ na kształt nauki ma zespół postaw, które łącznie można by nazwać s k u t e c z n o ś c i o w y m i.

a) Jedną z nich, oddziaływającą ujemnie na jedność nauki, jest chęć lub konieczność szybkiego osiągnięcia wyników *per fas et nefas*. Przyczyny pośpiechu tkwią przede wszystkim w tym, że ocena wartości pracownika nauki za bardzo opiera się na liczbie i objętości jego publikacji, patentów itp. Chcąc zdobyć uznanie, musi on dużo publikować, nawet marginalia i nie dopracowane uwagi. Narasta ponadto wśród badaczy świadomość, że coraz mniej czasu mogą przeznaczyć na efektywne badania. Zwiększa się obawa, że nie starczy im czasu na wykończenie zadań naukowych przy zwiększających się obowiązkach organizacyjnych i dydaktycznych. Wreszcie gwałtownie rosnąca w skali światowej liczba pracowników nauki zwiększa prawdopodobieństwo, iż ktoś uprzedzi danego badacza. Pracownik nauki chcąc więc, aby jego prace przedstawiały istotnie nowe wyniki, musi stale się spieszyć.

Skutki pośpiechu są znane. Pośpiech powoduje niedopracowanie publikacji, uwzględnianie w nich tylko tego, co najkonieczniejsze, z pominięciem szerszego tła zagadnienia, a więc z pominięciem uwag wiążących dany temat z innymi dyscyplinami. Występuje tendencja dzielenia tematów większych na mniejsze, a więc pielęgnowania przyczynkarstwa. Brak dostatecznych przemyśleń zagadnień maskowany jest natomiast wielosłowiem i rzekomą troską o pełną zrozumiałość.

b) Inna odmiana postawy skuteczniejszej, której prekursorem był F. Bacon, polega na podejmowaniu głównie tematów mających widoki na bezpośrednie zastosowania techniczne. To, co nie ma widocznego efektu praktycznego, jest bezużyteczne. Usiłowanie zrozumienia zjawisk i szukanie szerszej teorii wyjaśniającej jest stratą czasu. Trudności powstające niekiedy w naukach podstawowych znajdują wyjaśnienie w tej wersji postawy skutecznościowej. Źródłem sukcesów techniki są osiągnięcia teoretyczne. Lekceważenie więc badań podstawowych jest podcinaniem gałęzi, na której opiera się technika. Nieustanne szukanie sukcesu ma poważny wpływ na szkodliwy dla nauki sposób myślenia: nie warto zajmować się sprawami wątpliwymi, choćby najważniejszymi (nie rokują sukcesu); nie warto zajmować się sprawami niewymiernymi. W ten sposób przytępia się naturalną ciekawość i zdziwienie leżące u podstaw poznawania świata. Trudno przy braku zainteresowania ogólnymi sprawami mówić o integracji, ponieważ niektóre nauki są w tej sytuacji

upośledzone, a ogólne teorie mające integrować nauki mają kłopoty rozwojowe. Najbardziej cierpi filozofia.

c) Pewna odmiana postawy skutecznościowej, dla której kult sukcesu stanowi usprawiedliwienie, wiąże się z niechęcią do podejmowania ryzyka teoretycznego. Ryzyko zmniejsza bowiem szansę sukcesu (osobistego tym razem), zaś wielkości sukcesów w zasadzie nie różnią się bardzo: napisanie bardzo dobrej pracy lub miernej nie wpływa znacząco na życie badacza. Ważne jest natomiast napisanie czegokolwiek lub nienapisanie. Taktyka unikania strat preferuje więc tematy badawcze, dla których opracowana jest metoda; tematy o znanych założeniach, mieszczące się wyraźnie w jakiejś opracowanej już dziedzinie. W ten sposób ideał sukcesu (osobistego) neutralizuje bodźce skierowane na podejmowanie zagadnień bardziej ryzykownych: interdyscyplinarnych lub bardziej teoretycznych, mogących wiązać kilka specjalności.

Ważnym składnikiem każdej postawy są ideały, które ludzie starają się realizować. Istnieje kilka ideałów uczonego, np. człowiek nieustannie wątpiący i szukający, osoba bezkompromisowo głosząca prawdę lub po prostu osoba uczona, czyli dużo wiedząca (zob. **Autorytet w nauce**). W rzeczywistości ideałem uczonego jest człowiek w pełni kompetentny, który w swojej dziedzinie wszystko wie i wszystko potrafi zrobić. Ten ideał nie pozwala ujawniać braków w wykształceniu, nie może pozwolić sobie na utratę „autorytetu" przez zdradzenie swojej ignorancji. W tej sytuacji rzeczowe dyskusje, zwłaszcza interdyscyplinarne, mogą zamierać śmiercią naturalną, upiększoną grzecznościowymi uwagami na temat przedmówców.

Wysokie mniemanie o własnej kompetencji kojarzy się z indywidualizmem. Nauka powstała walcząc przeciwko starożytnym i średniowiecznym autorytetom i odcinając się od czynników pozanaukowych, stąd indywidualizm oraz dbałość o niezależność badawczą są wysoce cenione, stąd też niechęć do podporządkowania się dyrektywom zewnętrznym. Dążenie do pewnej samowładności we własnej dziedzinie naukowej powoduje jednak trudności przy planowaniu badań, koordynacji i harmonizowaniu nauk.

W postawie uczonych można dopatrzyć się niekiedy pewnych tendencji do samoizolacji i pseudoelitarności. Pracownicy nauki w swym działaniu chcą się dostosować do wymagań osób i instytucji, od których zależą prowadzone przez nich badania. Są zależni w dużym stopniu od opinii osób o tym samym lub podobnym wykształceniu, oceniających ich wkład do rozwoju badań. Pracują więc i piszą przede wszystkim z myślą o nich, do ich poziomu dostosowują poziom swoich rozpraw itp. Takie nastawienie powoduje, że prace stają się niezrozumiałe nie tylko dla ogółu społeczeństwa, ale i dla osób z innych specjalności. W ten sposób rodzi się pseudoelitarność. Powstaje grupa społeczna znajdująca swoją tożsamość w sposobie prowadzenia i publikowania prac naukowych. Kto zacznie nieco inaczej postępować, wyłamuje się z grupy i ponosi odpowiednie konsekwencje. To już prowadzi do samoizolacji, niezwykle utrudniając bliższe kontakty interdyscyplinarne.

Pewna izolacja niektórych pracowników nauki wiąże się z tradycją preferującą wyraźnie postawę czysto poznawczą. Ci, którzy jej w większej lub mniejszej mierze ulegają, nie tylko ograniczają się do swojej specjalności badawczej, ale nawet nie zawsze chcą poza nią wykroczyć. Nie troszczą się więc o praktyczne wykorzystanie swoich odkryć, które nie zawsze przynoszą pozytywne rezultaty. Nie biorą odpowiedzialności za skutki swojej działalności teoretycznej, być może podświadomie wierzą, że znajdą się odpowiedzialni i przygotowani ludzie, którzy z korzyścią dla ludzkości zastosują ich odkrycia. Te remanenty zaufania do świata polityki są obecnie w zaniku — zbyt groźne mogą być skutki dogłębnego poznania świata.

Niektórzy badacze uważają z kolei, że są bezsilni w stosunku do odbiorców odkryć. Zaczynają więc myśleć o wycofaniu się z badań groźnych dla ludzkości lub chroniąc swą psychikę przez zbyt wielkimi napięciami nie myślą o skutkach społecznych swej pracy naukowej.

W obu przypadkach uczeni nie wiążą swych badań z szerszym tłem interesów społecznych i nie widzą potrzeby lub możliwości zbliżenia się do tych nauk, które traktują o człowieku, jego nadziejach, obawach i potrzebach.

Podobny skutek ma scjentystyczne oszołomienie uczonych sukcesami nauk przyrodniczych. Ich zdaniem nauki przyrodnicze same rozwiążą wszystkie problemy, nie ma więc potrzeby wnikać w mętne spekulacje humanistów. Scjentyzm jest jednak doktryną ginącą, choć jego epigoni jeszcze żyją.

Z jednej strony — istotną rolę integrującą w coraz większym zakresie pełni matematyka, gdyż dostarcza aparatury przenikającej wiele nauk i kształtuje w pewien jednolity sposób metody postępowania. Kto nie chce znać matematyki, ten wyklucza się z grona tych, którzy mogą rozumieć nauki przyrodnicze i z nich potrafią korzystać. Z drugiej strony — niechęć do matematyki i wszelkiej formalizacji jest silnym czynnikiem dezintegrującym. Tradycje niechęci do matematyki sięgają Arystotelesa. Ta awersja miała teoretyczne oparcie w Arystotelowskiej doktrynie dotyczącej kategorii. Wedle tej filozofii istnieją odrębne kategorie ilości i jakości, które są do siebie niesprowadzalne. Jakości zatem nie da się opisać za pomocą metod ilościowych. Muszą więc istnieć nauki nie mające z matematyką nic wspólnego, które powinny badać aspekty jakościowe rzeczy nas otaczających. Do dziś wielu uczonych w ten sposób rozumuje i nie przyjmuje do wiadomości, że w naukach formalnych istnieją obszerne działy nieliczbowe, że teoria pomiaru całkowicie inaczej przedstawia sprawę tzw. ilości i jakości niż Arystoteles i związana z nim tradycja.

Rezerwa, z jaką przedstawiciele nauk humanistycznych odnoszą się do matematyki, ma także inne źródła. Matematyka jest dla nich synonimem niezrozumiałej specjalizacji gardzącej normalnym językiem i wprowadzającym sztuczne kody językowe. Krytyczne uwagi, które powinny być kierowane gdzie indziej, są adresowane do matematyki. Ona rzekomo jest źródłem niezrozumiałości, abstrakcyjności, obcości, jednostronności badań.

U źródeł tych rozbieżnych postaw względem matematyki leżą także różne ideały zrozumiałości. Dla jednych wypowiedź jest zrozumiała, gdy wzbudza wyobrażenia spraw znanych, gdy jej forma i słownictwo nie odbiegają od przyzwyczajeń. Dla drugich wypowiedź jest zrozumiała, gdy znane są reguły jej przekształceń logicznych i tym samym przewidywalne są rachunkowo jej zinterpretowane konsekwencje logiczne. W pierwszym przypadku liczy się przede wszystkim poczucie bliskości tematu, w drugim chodzi o niezawodne przewidywanie następstw. Ten drugi rodzaj rozumienia odgrywa ze względu na rozwój techniki coraz większą rolę. Chodzi o to, aby można było w sposób absolutnie pewny przewidzieć praktyczne skutki założeń teoretycznych. Ci, którzy przez zrozumiałość pojmują znajomość tematów, traktują z reguły matematykę jako niezrozumiałą.

Na brak spójności wiedzy prócz poglądów i postaw pracowników nauki wpłynęły też czynniki niezależne od badaczy.

a) Przede wszystkim wciąż rośnie liczba poznanych zjawisk, prawidłowości itp., których nie sposób zapamiętać, przemyśleć i wykorzystać. Ten olbrzymi zbiór wiadomości musi więc być rozparcelowany, opisany w odpowiednich terminach i różni ludzie mają za zadanie opanować jego części. Bogactwo terminologiczne zostaje podzielone na aparatury językowe poszczególnych specjalności. Z kolei odrębne systemy terminologiczne są skorelowane z odrębnymi teoriami, z reguły do siebie niesprowadzalnymi. Co najwyżej jedna teoria jest nadbudowywana nad inną, np. fizyka nad matematyką, chemia częściowo nad fizyką. Wielość rodzi w ten sposób rozproszenie.

Szybkie narastanie ilości informacji powoduje jej nieuporządkowanie. Im szybszy rozwój, tym większy chaos — to uniwersalne prawo daje się także pracownikom nauki wszechstronnie we znaki.

b) Aby zahamować powódź publikacji, która irytowała już Leibniza, a dzisiaj jest ważnym momentem utrudniającym przemyślenie napływających informacji, trzeba wypracować wyraźne kryteria jakości prac naukowych. Jak dotąd jedynym naprawdę niezawodnym miernikiem poziomu prac jest czas. Jeśli przez długi czas wymienia się danego autora i jego dzieło, to jest on (był) rzeczywiście wartościowym uczonym, a jego praca jest (była) cenna. Liczba zacytowań w jednym środowisku lub w jednym czasie sprawy nie przesądza. Śmierć autora (i jego zwolenników) i koniec jego wpływów mogą także położyć kres cytatom. Tu leży przyczyna tego, że liczba, a nie jakość prac jest najbardziej pospolitym kryterium oceny pracowników nauki.

c) Ważnym momentem dezintegracyjnym jest poziom skomplikowania przedmiotu ba-

dań. Stopień dokładności i pewności przewidywań w fizyce w istotny sposób różni się od stopnia dokładności i pewności przewidywań w naukach społecznych. Aby w tych ostatnich uzyskać dokładność i pewność fizyki, należałoby przebadać nie 10 lub 15 parametrów, ale wiele dziesiątków tysięcy. Z tej racji znacznie wyżej ocenia się wartość naukową teorii fizykalnych niż teorii humanistycznych. Ta różnica bardzo istotnie wpływa na możliwość współpracy obu typów nauk. W pewnym sensie potwierdza się doktryna Arystotelesa głosząca, że metody badań są wyznaczone przez przedmiot badań, choć są to jedynie różnice stopnia skomplikowania, a nie różnice samej istoty, co sugerował Stagiryta.

III. Obmyślono wiele sposobów integrowania nauki, wiele też czynników samorzutnie wpływa na scalanie wiedzy lub przynajmniej hamuje dalszy jej podział.

a) Zmieniają się poglądy metodologiczne. W ostatnich kilkudziesięciu latach wraz z rozwojem metodologii nauk coraz większą popularność wśród uczonych zyskuje przekonanie, że wszystkie nauki empiryczne mają w zasadzie tę samą strukturę metodologiczną. Tym samym stare Arystotelesowskie argumenty na rzecz rozdziału nauk tracą podstawy. Dalej idące usiłowania uczonych zmierzające do wykazania, że język wszystkich nauk ma tę samą podstawę w terminach spostrzeżeniowych, nie powiodły się. Okazało się, że terminom teoretycznym nadaje się znaczenie nie tylko w definicjach cząstkowych zawierających w *definiensie* terminy spostrzeżeniowe lub terminy względem nich pochodne, lecz także w definicjach przez postulaty. Te ostatnie mają charakter zasad teorii. Z tej racji terminy spostrzeżeniowe nie są jedyną podstawą spostrzeżeniową całej aparatury pojęciowej. Skromniejsza próba znalezienia elementów wspólnych w naukach polegała na usiłowaniach wyodrębnienia w językach tych nauk wspólnych podsystemów językowych. W sposób naturalny język logiki i języki różnych działów matematyki zostały uznane za moment unifikujący nauki. Starano się też w ramach matematyki utworzyć język najbardziej przydatny w najszerszym kręgu nauk nieformalnych. Konkurs na najbardziej przydatny aparat językowo-pojęciowy wygrała cybernetyka z teorią informacji. Najpoważniejszymi ich konkurentami są teoria mnogości i algebra abstrakcyjna — systemy najbardziej podstawowe.

b) Zakwestionowano także indukcyjny ideał uprawiania nauk. Podstawowym modelem stał się tzw. dedukcyjny sposób wyjaśniania, który wyraźnie faworyzuje badania mające mocne teoretyczne zaplecze i kojarzy się z antyindukcjonizmem. Ten rozwój metodologii likwiduje pewne rodzaje przyczynkarstwa.

Te pozytywne zmiany nie są uzupełnione dalszymi. Nic nie wskazuje np., że zmieni się ideał uczonego, że podważy się postawę skutecznościową, że filozofowie dojdą między sobą do porozumienia, przekreślając Fontenelle'owski sceptycyzm. Na dobrej drodze znajdują się chyba badania dotyczące abstrakcji i idealizacji w nauce, ich doniosłości i wewnętrznych ograniczeń.

Najwięcej świadomego wysiłku włożono w opracowanie metod szerokiego udostępniania wiedzy naukowej.

a) Imponujący jest wkład pracy w rozwój informatyki. Pierwszym krokiem w tym kierunku były liczne bibliografie, następnym — bibliografie bibliografii.

Kolejny krok w tym kierunku nie przyniósł pozytywnych efektów, tj. nie przyjęły się bibliografie pozycji będących spisami bibliografii. Poświęcono natomiast uwagę możliwościom komputerowego przechowywania informacji i wyszukiwania potrzebnych w danym momencie wiadomości. Wysiłki te zawodzą jednak w punkcie związanym z integracją nauki, ponieważ pracownik jednej dyscypliny chcąc uzyskać wiadomości z drugiej musi znać odpowiednią terminologię, by właściwie sformułować pytanie. Tu zaś często następują nieporozumienia.

Informatyka wyrosła z działalności bibliotek i ich agend. Zmierza ona do dostarczenia badaczowi w miarę możliwości pełnych i bieżących danych dotyczących publikacji, które mogą okazać się przydatne. Nie podaje jednak merytorycznych wiadomości, lecz jedynie wskazówki, gdzie można te wiadomości znaleźć.

b) Inny cel mają encyklopedie. Jest on ściśle związany z integracją nauk. Encyklopedie zawierają podstawowe informacje ze wszystkich dziedzin. Poszczególne wiadomości są (lub powinny być) powiązane odsyłaczami. W ten sposób każdy może wstępnie zo-

rientować się w dziedzinach sobie obcych, co ma pewien efekt integracyjny. W dwóch punktach rezultat integracji encyklopedycznej nie jest w pełni zadowalający. Po pierwsze odsyłacze wiążące hasła z reguły nie wychodzą poza jedną dziedzinę lub grupę pokrewnych dziedzin. Encyklopedie odzwierciedlają w ten sposób faktyczny stan rozczłonkowania nauk i nie potrafią go przezwyciężyć. Po drugie encyklopedie pełniąc rolę popularyzatorską zawierają najbardziej ogólne informacje. Zaledwie w niektórych można znaleźć podstawowe dane bibliograficzne pozwalające lepiej poznać interesujący czytelnika temat.

c) Jeszcze inny charakter ma działalność popularyzatorska. Jej zadanie to raczej zainteresować, dać uproszczone informacje niejako w sobie zamknięte, które mogą, ale nie muszą być wstępem do dokładniejszych dalszych rozważań. Działalność popularyzatorska wyraźnie zakłada, że jest ona wtórna względem jakiejś rozwiniętej dziedziny. Gdy opisywana dziedzina nie ma wyspecjalizowanego języka, przystępne przedstawienie jej dorobku nie jest działalnością popularyzatorską. Z racji swojego charakteru działalność popularyzatorska może odgrywać znakomitą rolę zapoznawania uczonych z obcymi im dyscyplinami.

d) Znaczną rolę integrującą pełni szkoła. Wieloletni wpływ szkół na uczniów rozstrzyga w wysokim stopniu o integracji lub dezintegracji nauki w okresie nieco późniejszym. Trafna koordynacja przedmiotów szkolnych, nieustanne ich zestawianie, stałe wspólne ich wykorzystywanie przy rozwiązywaniu zadań kompleksowych mogą wytworzyć u przyszłych pracowników nauki umiejętność współpracy interdyscyplinarnej. Programy nauczania nie zawsze jednak w dostatecznym stopniu uwzględniają potrzeby integracyjne nauki. Podstawowy schemat organizacyjny i dydaktyczny szkół został bowiem wypracowany wtedy, gdy główne wysiłki skierowane były na przeprowadzanie wyraźnych demarkacji między dziedzinami naukowymi, a nie na ich integrację.

W zakresie postaw uczonych można również znaleźć aspekty sprzyjające integracji, które wiążą się ze zmianą poglądów na cele i rolę nauki w społeczeństwie.

a) Pewne zmiany są odczuwalne na gruncie historii nauki. Kronika odkryć przestaje być interesująca. Postuluje się, aby postęp naukowy i ewentualne niepowodzenia nauki i techniki przedstawić w szerokim kontekście, aby przedstawiać je na tle stosunków gospodarczych, prawnych, na tle ogólnych poglądów i potrzeb społecznych, a także na tle doktryn fachowych. Chodzi o to, aby przedstawiać tendencje w nauce porównując je z ogólnymi dążeniami i tendencjami socjologicznymi i umysłowymi, aby przedstawiać wszechstronne skutki działalności nauki i techniki; niekoniecznie przez scjentystyczne okulary. Tak pojęta historia nauki z przedstawionymi ludzkimi implikacjami wiedzy może być jednym ze środków humanizacji nauki i zbliżenia oddalonych dziedzin przyrodniczych i humanistycznych.

b) Indywidualizmowi wydano zdecydowaną walkę. Uważa się, że praca naukowa ma służyć społeczeństwu i ma to czynić wyraźnie i bezpośrednio. Wydaje się, że ten punkt widzenia w skali ogólnoświatowej staje się coraz bardziej dominujący. Ostatni apel biologów o zaniechanie niebezpiecznych, choć ciekawych badań, dowodnie o tym świadczy. Indywidualizm ma tendencję do utrzymywania się tylko tam, gdzie nie uwzględnia się potrzeb społecznych lub są one pojmowane bardzo wąsko jedynie jako interesy gospodarcze z pominięciem potrzeb poznawczych, estetycznych, etycznych i specyficznie społecznych.

c) Mija również scjentystyczny zachwyt naukami przyrodniczymi. Najpierw zaczęto zastanawiać się nad osiągnięciami fizyki. Obecnie nowa, bardziej zrównoważona postawa kształtuje się w technice. Przykładem może być zmieniający się stosunek do chemii. Do tradycyjnego, przesadnie optymistycznego powiedzenia „chemia nas żywi, ubiera i leczy" dodano dla równowagi „i truje". Zafascynowanie możliwościami nauk przyrodniczych odrywało uczonych od interesowania się ludźmi. Powoli nauka zwraca się ku człowiekowi i jego autentycznym potrzebom.

Staraniom o zmianę postaw i poglądów uczonych towarzyszą zabiegi organizacyjne, które mają ułatwić jednoczenie się nauk. Wachlarz przedsięwziętych i rozważanych prób jest tu największy. Tworzy się więc lub rozwija centra informacji naukowej. Organizuje się liczne kursy dokształcające dla pracowników nauki z innych dziedzin oraz organizuje się konferencje, zjazdy, kongresy w

celu wymiany doświadczeń, zwiększenia ruchliwości badaczy, zapoznawania ich z nowymi punktami widzenia i nowymi problemami. Opracowuje się najlepsze schematy organizacyjne dyskusji interdyscyplinarnych. Do planowania i kierowania nauką zaczęto stosować w coraz szerszym zakresie wiadomości z teorii planowania i zarządzania przedsiębiorstwami. Zmienia się programy nauczania tak, aby uczniowie i studenci poznali przede wszystkim ogólne zasady, które mają liczne i wszechstronne zastosowania. Kształci się w uczniach umiejętności współpracowania i dyskutowania.

Myśli się nad wypracowaniem właściwych metod oceny jakości prac naukowych, aby zmniejszyć zalew literatury i skłonić badaczy do wolniejszego tworzenia bardziej kompetentnych, teoretycznych i ogólnych prac. Podjęto wiele inicjatyw wydawniczych zmierzających do szerszego udostępnienia jedynie prac najbardziej wartościowych.

W ramach ONZ i poza nią powstają organizacje międzynarodowe zmierzające nie tylko do wymiany informacji, ale także do konsultacji wzajemnej, a nawet koordynacji badań. Aby zabezpieczyć naukę przed grożącymi jej zarzutami laików i konsumentów techniki, proponuje się, aby najwyższe organa naukowe decydujące o kierunku dociekań obradowały publicznie, tak iżby prasa i każdy obywatel mieli pełny obraz motywacji powziętych postanowień. Postuluje się, aby naukę związać bardziej z konsumpcją, stawiając ją do usług organizacji broniących konsumenta przed producentem. Doskonali się metody współpracy nauki z władzą przez tworzenie różnych ciał doradczych i doraźnych komitetów konsultacyjnych.

Do starań organizacyjnych mających służyć integracji nauki należy zaliczyć również tworzenie większych jednostek administracji naukowej czy instytucji przekrojowych. Wydaje się też akty prawne, które mają zachęcić do współpracy interdyscyplinarnej.

Leon Koj

INTERPRETACJA

Termin „interpretacja" (od łac. *interpretatio* – tłumaczenie, objaśnienie, przekład) uzyskał w filozoficznej refleksji nad nauką wiele różnych specjalizacji znaczeniowych. Najczęściej – w ramach rzeczonej refleksji – termin ten oznacza: 1. ustalanie odniesienia przedmiotowego dla wyrażeń języka (semantyczna interpretacja języka), 2. określony sposób przyporządkowywania twierdzeniom teoretycznym twierdzeń bezpośrednio związanych z doświadczeniem, czyli sposób empirycznej interpretacji teorii, 3. operację odwrotną niejako do poprzedniej, czyli teoretyczną interpretację doświadczenia, 4. przyporządkowywanie określonego sensu poszczególnym czynnościom bądź wytworom. W tym ostatnim znaczeniu „interpretacja" wiąże się też z wykonaniem, odtworzeniem utworu artystycznego, najczęściej muzycznego bądź dramatycznego. Owo wykonanie (odtworzenie) utworu stanowi swojego rodzaju praktyczne wyrażenie efektów interpretacji w znaczeniu (4), odniesionej do wchodzącego w grę utworu (wykonuje się go w sposób nadający mu wyinterpretowany w tym właśnie znaczeniu sens). Omówienie „interpretacji" w znaczeniu (2), (3) i (4) zawiera niniejsze hasło; wyspecjalizowane, formalnologiczne znaczenie (1) zob. **Semantyka logiczna**.

Interpretacja jako ustalanie związku teorii z doświadczeniem

Filozofia nauki przejawia dwie przeciwstawne sobie tendencje w ujmowaniu stosunku teorii i doświadczenia oraz sposobu łączenia ich ze sobą. Tendencja pierwsza przejawia się w podkreślaniu wyróżnionej roli doświadczenia względem teorii: teoria orzeka cokolwiek o świecie (czy – mówiąc dokładniej – pośrednio orzeka cokolwiek o świecie) tylko wówczas, kiedy odpowiednio powiązana jest z doświadczeniem. Tendencja druga kładzie nacisk na rolę teorii: doświadczenie artykułuje jakąkolwiek wiedzę o świecie tylko wówczas, gdy zakłada określoną teorię. Obydwu tym tendencjom odpowiadają dwa różne pojęcia interpretacji jako określonego sposobu ustalania związku teorii z doświadczeniem. Pierwsze z owych pojęć wyraża termin: „empiryczna interpretacja teorii", drugie z nich – „teoretyczna interpretacja doświadczenia". Wydawałoby się, że jest możliwe równoległe stosowanie obydwu wymienionych pojęć w obrębie jednej i tej samej orientacji filozoficznej. Tak jednak z reguły nie jest. Z reguły

bowiem stosując pojęcie empirycznej interpretacji teorii, zakłada się zarazem pierwotność poznawczą doświadczenia względem teorii, stosując pojęcie teoretycznej interpretacji doświadczenia zakłada się pierwotność poznawczą teorii.

Jakkolwiek filozofia nauki (teoria poznania naukowego, metodologia) pojmuje teorię i doświadczenie na wiele różnych sposobów, które odbiegają od siebie, zwłaszcza gdy chodzi o ujęcia reprezentujące omawiane dwie tendencje, to jednak można ustalić w tym zakresie pewne dość często powtarzające się momenty wspólne. Tak więc zwykle „stronę" teorii reprezentuje wszelka deskryptywna (tj. nie należąca do twierdzeń logiki bądź matematyki) wypowiedź zdaniowa, która zawiera przynajmniej jeden termin teoretyczny. Termin teoretyczny zaś to termin deskryptywny (pozalogiczny i pozamatematyczny), który nie denotuje: 1. ani obiektu obserwowalnego (makroskopowo fizycznego), 2. ani własności bądź relacji obserwowalnej. Obserwowalność własności bądź relacji natomiast określa się z kolei na tyle różnorodnie, że nie da się tutaj wskazać powtarzanej dostatecznie powszechnie cechy definiującej. Odnotować można tylko, że zwolennicy tezy o pierwotności doświadczenia względem teorii chętnie pojmują obserwowalność jako możliwość definitywnego orzeczenia, pozytywnego bądź negatywnego, odnośnej własności czy relacji przynajmniej w niektórych przypadkach konfrontacji spostrzeżeniowej z obiektami obserwowalnymi. Zwolennicy tezy przeciwnej — orzekającej pierwotność teorii względem doświadczenia — nie stosują tak określonego pojęcia obserwowalności w ogóle bądź podkreślają, że nie istnieją żadne własności lub relacje obserwowalne w tym sensie. Jednocześnie zawsze operują jednak odpowiednio innym pojęciem obserwowalności (np. makroskopowe wydarzenie fizyczne). W każdym razie tak czy inaczej pojęta obserwowalność własności lub relacji stanowi punkt wyjścia do określenia wypowiedzi zdaniowych reprezentujących „stronę" doświadczenia. Są to te wypowiedzi deskryptywne, których wszystkie terminy deskryptywne denotują bądź to obiekty obserwowalne, bądź to własności lub relacje obserwowalne.

W empirycznej interpretacji teorii występuje, z jednej strony, pewien system wiedzy empirycznej w sensie fenomenalistycznym, a więc system złożony ze zdań znajdujących się „po stronie" doświadczenia, których jedynymi terminami deskryptywnymi są terminy obserwacyjne denotujące obserwowalne obiekty, własności lub relacje, z drugiej zaś — właśnie teoria z powstałym niezależnie od systemu pierwszego zespołem zdań znajdujących się „po jej stronie" (każde z tych zdań zawiera przynajmniej jeden termin teoretyczny). Teoria (poszczególne jej zdania) w tym jeszcze momencie niczego o świecie nie stwierdza (nie stwierdzają) w przeciwieństwie do systemu wiedzy empirycznej. Staje się to możliwe dopiero wówczas, gdy teoria zostanie poddana interpretacji empirycznej.

Różne orientacje filozoficzne, reprezentujące jednak wspólnie pogląd na pierwotność doświadczenia względem teorii, dość odmiennie ową operację interpretacji empirycznej określają. Wchodzą tu w grę m.in. następujące możliwości.

1. Zdefiniowanie równościowe pierwotnych terminów występujących w teorii za pomocą terminów obserwacyjnych systemu wiedzy empirycznej. Jeśli wszystkie terminy pierwotne teorii zostaną w ten sposób zdefiniowane, to pośrednio zdefiniowane zostaną w terminach obserwacji również pozostałe terminy teoretyczne (zdefiniowane równościowo, bezpośrednio lub pośrednio, za pomocą pierwotnych terminów teoretycznych). W konsekwencji wszelkie zdania teoretyczne staną się w ten sposób równoważne odpowiednim zdaniom języka systemu wiedzy empirycznej, zostaną „przełożone" na ten język i tym samym uzyskają zdolność (pośredniego) opisywania świata, będą orzekać o nim to właśnie, co orzekają ich empiryczne równoważniki. Jeśli okaże się, że zbiór zdań składających się na teorię „przejdzie" w ten sposób w zbiór zdań należących do systemu wiedzy empirycznej, to teorię można uznać za uzasadnioną empirycznie, a zarazem równoważną owemu drugiemu zbiorowi.

Zwolennik tak pojętej empirycznej interpretacji teorii zapytany o cel budowania teorii, który może wydawać się wątpliwy, skoro w „udanym" przypadku mówi ona o świecie dokładnie tyle, co istniejący już system wiedzy empirycznej, odpowiada zwykle, iż teoria reprezentuje pożądany w nauce skrótowy zapis doświadczenia. Jest bowiem tak, iż jedno twierdzenie teoretyczne równoważne jest naj-

częściej całej rozbudowanej koniunkcji (czy nawet całemu otwartemu zbiorowi) twierdzeń systemu wiedzy empirycznej.

2. Zdefiniowanie cząstkowe, opierające się zwłaszcza na tzw. definicjach dyspozycyjnych, pierwotnych terminów występujących w teorii za pomocą terminów obserwacyjnych systemu wiedzy empirycznej. Ten typ empirycznej interpretacji teorii postuluje się głównie w związku z dostrzeżeniem faktu, iż terminy teoretyczne, którymi rzeczywiście posługują się nauki, najczęściej lub nawet nigdy nie dają się definiować równościowo za pomocą terminów obserwacyjnych. Nawet tak „prosty" predykat teoretyczny, jakim jest zwrot: „przez *x* przepływa prąd elektryczny", może być obserwacyjnie zdefiniowany tylko cząstkowo, dyspozycyjnie: „Jeśli do *x* przyłożony zostanie galwanoskop, to przez *x* przepływa prąd elektryczny wtedy i tylko wtedy, gdy listki galwanoskopu rozchylą się".

Skoro zaś definicje równościowe często czy nawet nigdy nie mogą być stosowane przy empirycznej interpretacji teorii, tedy interpretacja ta nigdy nie doprowadzi do pełnego przekładu teorii na system wiedzy empirycznej, do wykazania równoważności teorii z danym systemem wiedzy empirycznej. W przypadku stosowania definicji cząstkowych (uzupełnionych ewentualnie równościowymi) można mówić o przekładalności i empirycznej interpretacji teorii o charakterze cząstkowym. Teoria zatem tylko w pewnym zakresie mówi coś o świecie. Tak np. twierdzenie teoretyczne: „przez *x* przepływa prąd elektryczny", mówi o świecie coś określonego w tym tylko przypadku, gdy do *x* przyłożony jest galwanoskop, w przeciwnym przypadku niczego o świecie (a w szczególności o *x*) nie stwierdza.

3. Uzupełnienie teorii pewnymi dodatkowymi zdaniami, zwanymi regułami korespondencji, tak wykonstruowanymi, że pozwalają ze zbioru zdań składających się na teorię i z owych reguł wydedukować dany zbiór twierdzeń ogólnych systemu wiedzy empirycznej. Ten rodzaj empirycznej interpretacji teorii postuluje się w związku z dostrzeżeniem faktu, iż terminy teoretyczne rzeczywiście stosowane w praktyce badawczej — właśnie dlatego, że są terminami teoretycznymi w sensie zwolenników poglądu o pierwotności doświadczenia względem teorii — nie dają się definiować nawet cząstkowo za pomocą terminów obserwacyjnych. Obserwacyjność terminów bowiem bądź obserwowalność denotowanych przez nie własności czy relacji oznacza tu przecież możliwość definitywnego (pozytywnego bądź negatywnego) ich orzekania o pewnych obiektach obserwowalnych, teoretyczność zaś — brak takiej możliwości. Gdyby terminy teoretyczne były choćby cząstkowo definiowalne za pomocą terminów obserwacyjnych, owa definitywność „przeniosłaby się" na te pierwsze: musiałyby zatem — przynajmniej niekiedy — być stosowalne definitywnie na podstawie obserwacji; wówczas jednak odpowiadałyby one określeniu terminów obserwacyjnych i nie można by ich uznawać za terminy teoretyczne.

W przypadku tej koncepcji trudno więc mówić o przekładalności choćby cząstkowej twierdzeń teorii na twierdzenia systemu wiedzy empirycznej. Z tego też względu jej zwolennicy najchętniej traktują teorię jako pewnego rodzaju instrument porządkowania (dedukcyjnego) wiedzy empirycznej; instrument ten nie reprezentuje jednak, nawet pośrednio, żadnej wiedzy o świecie.

Koncepcji (1) empirycznej interpretacji teorii odpowiada teoriopoznawcza orientacja pozytywistyczna w jej wersji tradycyjnej oraz we wczesnej wersji neopozytywistycznej, koncepcji (2) — neopozytywizm drugiej połowy lat trzydziestych naszego wieku, koncepcji (3) zaś — powojenna, instrumentalistyczna właśnie faza neopozytywizmu.

Koncepcja (1) empirycznej interpretacji teorii stanowi w gruncie rzeczy pewien szczególny przypadek formalnologicznej, semantycznej interpretacji teorii sformalizowanej — postulowane tutaj definicje równościowe można bowiem potraktować jako odpowiedniki semantycznych reguł denotowania (dla terminów teoretycznych) — koncepcja (2) nie może być w pełni potraktowana w analogiczny sposób, koncepcja (3) zaś zachowuje już tylko bardzo nieliczne intuicje wiązane z pojęciem interpretacji semantycznej. W każdym z tych trzech przypadków można mówić jednak o pewnych, ściślejszych lub luźniejszych związkach myślowych z owym pojęciem: zinterpretować empirycznie teorię (twierdzenie teoretyczne), znaczy ustalić, o czym ona (ono) „rzeczywiście" mówi — przy założeniu, iż rzeczywiste jest tylko to, co jest doświadczane, zaobserwowane. W przeciwieństwie do tego

koncepcja teoretycznej interpretacji doświadczenia żadnych tego rodzaju związków nie wykazuje; wykazuje natomiast łączność z pojęciem wyjaśniania.

Pojęcie teoretycznej interpretacji doświadczenia stosuje się w kontekście poglądu, iż doświadczenie, wiedza empiryczna (sformułowana w terminach obserwacyjnych) nie wyrażałyby żadnej w ogóle wiedzy o świecie, gdyby nie zakładały wcześniejszej poznawczo od nich teorii; wiedza empiryczna nie składałaby się w takim przypadku z żadnych wyartykułowanych zdań (sądów) konstatujących określone, obiektywne stany rzeczy. Tego rodzaju stanowiska można dopatrywać się już w Kantowskiej idei kategorii apriorycznych warunkujących poznanie doświadczalne. Kant przyjmował jednak konieczny w pewnym sensie charakter owych kategorii apriorycznych, podczas gdy współcześni zwolennicy tezy o pierwotności poznawczej teorii względem doświadczenia przypisują z reguły tej ostatniej status hipotetyczny; nic z góry nie określa konieczności przyjęcia takiej czy innej teorii.

Przedstawiciele omawianej obecnie koncepcji interpretacji (doświadczenia przez teorię) stanowczo przeciwstawiają się idei definitywności orzekania terminów obserwacyjnych (denotowanych przez nie własności lub relacji obserwowalnych). Ich zdaniem orzekanie tych terminów (relacji lub własności — odpowiednio) zakłada wcześniejszą poznawczo hipotezę teoretyczną, tedy musi ono „dziedziczyć" niejako ową hipotetyczność. Nie istnieją zatem orzekalne definitywnie (choćby nawet niekiedy) terminy obserwacyjne (własności lub relacje obserwowalne), jakkolwiek nic nie stoi na przeszkodzie, aby można było posługiwać się odpowiednio odmiennym pojęciem obserwacyjności (i obserwowalności), wykluczającym możliwość definitywnego ich orzekania. Nie może być mowy o jakiejś autonomicznie ukonstytuowanej (tj. nie zakładającej hipotetycznych teorii) wiedzy obserwacyjnej.

Obecność hipotetycznych założeń teoretycznych (choćby milcząca) przy formułowaniu wyników obserwacji jest niezbędna, ponieważ bez odwołania się do nich (przynajmniej milcząco) nie można by nazwać tego, co się obserwuje, czy stwierdzić jakikolwiek określony stan rzeczy. Przykładowo — przy konstatacjach: „zagrzmiało", „przeleciał odrzutowiec ponaddźwiękowy" albo „wystrzeliło działo", zakłada się równocześnie pewną hipotezę teoretyczną charakteryzującą źródło obserwowanego zjawiska akustycznego. W terminach tej hipotezy artykułuje się właśnie owo zjawisko. Mówi się niekiedy, iż rzeczywistym zdaniem obserwacyjnym może być w omawianej przykładowo sytuacji tylko wypowiedź: „Słyszę silny huk", zdanie takie jednak — pojęte jako obserwacyjne — nie mogłoby podlegać obiektywnej kontroli, a zatem nie mogłoby należeć do naukowej wiedzy obiektywnej. Do wiedzy tego rodzaju może ono należeć, ale tylko jako hipoteza teoretyczna dająca się sprawdzać za pomocą odpowiednich, obiektywnych zdań obserwacyjnych.

W podanym przykładzie zakładane przez zdania obserwacyjne hipotezy teoretyczne (teoretycznie interpretujące doświadczaną sytuację) są zarazem hipotezami wyjaśniającymi, wskazującymi hipotetyczne źródło obserwowanego zjawiska akustycznego. Zinterpretować teoretycznie daną, doświadczaną, obserwowaną sytuację, znaczy więc — próbować wyjaśnić ją za pomocą tej lub innej hipotezy teoretycznej.

Interpretacja jako operacja przyporządkowywania sensu czynnościom lub ich wytworom

Interpretację jako przyporządkowywanie określonego sensu czynnościom lub ich wytworom można nazwać „interpretacją humanistyczną", ujmowaną na dwa zasadniczo różne sposoby. Przy pierwszym z tych ujęć stanowi ona pewien szczególny przypadek teoretycznej interpretacji doświadczenia i polega na formułowaniu pewnej hipotezy wyjaśniającej: a) podjęcie jakiejś czynności lub (w szczególności) b) fakt nadania wytworowi danej czynności określonej cechy. Zjawisko (b) daje się w istocie sprowadzić do zjawiska (a), zatem można mówić tylko o wyjaśnianiu faktu podjęcia danej czynności.

Wyjaśnić dane zjawisko szczegółowe (a podjęcie określonej czynności jest właśnie pewnym zjawiskiem szczegółowym), znaczy — podać takie okoliczności szczegółowe i taką prawidłowość ogólną (lub serię prawidłowości ogólnych), że ze zdań opisujących owe okoliczności i ową prawidłowość (serię prawidłowości) wynika logicznie zdanie opisujące zja-

wisko wyjaśniane, inaczej – eksplanandum. Zdaniem zwolenników omawianej koncepcji fakt podjęcia danej czynności wyjaśniają okoliczności następujące: a) to, że podmiot tej czynności brał – obok niej – pod uwagę przynajmniej jedną jeszcze czynność, na gruncie jego wiedzy wykluczającą się z nią i dopełniającą (w analogicznym stosunku pozostają do wymienionych dwóch i do siebie wszystkie dalsze brane jeszcze ewentualnie pod uwagę czynności), b) to, że podmiot każdej wziętej przez siebie pod uwagę czynności przyporządkowywał na gruncie swej wiedzy określony rezultat, c) to, że podmiot przewidywane przez siebie rezultaty wszystkich branych pod uwagę czynności wartościująco uporządkował. Prawidłowością wyjaśniającą (wraz z podanymi okolicznościami) fakt podjęcia danej czynności byłoby to, iż każdy podmiot podejmuje (z branych przez siebie pod uwagę) tę czynność, która prowadzi do rezultatu najwyżej przezeń wartościowanego. Zdanie konstatujące tego rodzaju prawidłowość można nazwać założeniem o racjonalności.

W świetle powyższych określeń podjęcie danej czynności wyjaśnia m.in. to, że podmiot owej czynności w danym momencie najwyżej cenił rezultat związany właśnie – zgodnie z jego wiedzą – z czynnością podjętą. Rezultat ów – bez względu na to, czy się faktycznie zrealizował – można nazwać celem odnośnej czynności (ponieważ została ona podjęta właśnie po to, aby rezultat ten urzeczywistnił się). Inny jest jednak autentycznie przez daną jednostkę wyobrażany sobie cel jej czynności, inny zaś cel, który daje się owej czynności przypisać z punktu widzenia wiedzy reprezentowanej przez daną społeczność, zwłaszcza przez daną grupę społeczną. Przykładowo – ktoś zamierzył zakomunikować, iż każdy prostokąt jest równoległobokiem, przez prostą jednak pomyłkę (przejęzyczenie) powiedział: „każdy prostokąt jest równoleżnikiem"; określony cel tej wypowiedzi nie został zrealizowany, gdyż nie komunikuje ona bynajmniej – z punktu widzenia społecznie akceptowanych reguł językowych – wymienionego stanu rzeczy, lecz pewien inny stan rzeczy, nawiasem mówiąc absurdalny z punktu widzenia społecznie akceptowanej wiedzy geometrycznej i geograficznej. Cel powzięty jednostkowo oraz cel dający „odczytać się" społecznie różnią się od siebie dość radykalnie. Ten ostatni, dający „odczytać się" społecznie, można nazwać sensem czynności. Może być tak przy tym, że indywidualnie zamierzony cel czynności pokrywa się (mniej lub bardziej dokładnie) z jej sensem bądź całkowicie się od niego odróżnia. Humanistyczna interpretacja danej czynności ze społecznego punktu widzenia to przyporządkowanie jej określonego sensu, który może niekiedy dość radykalnie odchylać się od jej zamierzonego indywidualnie celu.

Interpretacja humanistyczna, czyli przyporządkowanie sensu podjętej czynności, jest zatem odmianą teoretycznego wyjaśniania faktu podjęcia czynności, imputującego (trafnie bądź nietrafnie) odnośnemu podmiotowi pewną społecznie akceptowaną wiedzę łączącą daną czynność z jej preferowanym rezultatem; ów preferowany rezultat identyfikuje się z sensem czynności.

Znacznie bardziej popularne jest pojmowanie interpretacji humanistycznej jako pewnego rodzaju przeżycia, często zwanego rozumieniem. Istnieje wiele różnych doktryn wykluczających możliwość ujmowania owej interpretacji jako szczególnego przypadku teoretycznego wyjaśniania. Najbardziej bodaj reprezentatywna wśród nich jest Diltheyowska koncepcja tzw. rozumienia.

W myśl tej koncepcji interpretacja humanistyczna nie jest żadną dyskursywną operacją intelektualną i tym samym nie może być potraktowana jako wyjaśnianie. To ostatnie jest procedurą stosowaną i dającą się stosować, ale wyłącznie w naukach przyrodniczych. Nauki humanistyczne natomiast nie wyjaśniają, lecz rozumieją. Za pośrednictwem rozumienia właśnie uskutecznia się przyporządkowywanie w ramach badań humanistycznych poszczególnym czynnościom – ich sensów. Tak pojętemu rozumieniu podlegają nie tylko czynności i ich wytwory, ale również czyjś bieg życia, czyjaś osobowość, całe orientacje myślowe, okresy rozwoju kultury czy poszczególnych jej dziedzin. Sens jest zawsze określoną wartością, na którą zorientowane jest zjawisko rozumiane. Samo rozumienie ma charakter czysto intuicyjny (w zasadzie także – u Diltheya – przedpojęciowy). W żadnym wypadku nie polega na ustalaniu między danym zjawiskiem oraz jego sensem jakichś związków logicznych, lecz na tym, że zarówno samo zjawisko rozumiane, jak i jego sens oraz

związek między nimi dane są nam bezpośrednio — w „przeżyciu". Rozumienie jest więc pewną odmianą „przeżycia".

Dilthey wyróżnia dwa rodzaje rozumienia: elementarne i wyższe. Rozumienie elementarne jest rodzajem „przeżycia", które dotyczy prostych czynności, wypowiedzi, gestów itp. Uskutecznia się ono w sposób nie wymagający żadnych szczególnych zabiegów ze strony rozumiejącego. Istnieje bowiem pewna sfera rzeczywistości, zwana przez Diltheya sferą ducha obiektywnego, w której wszyscy partycypują i której samo istnienie sprawia, że rozumienie elementarne jest możliwe: że sensy dostrzeganych prostych czynności, wypowiedzi, gestów itd. narzucają się bezpośrednio i „przeżywa się" je równocześnie z percepcją tych zjawisk, „przeżywając" zarazem ich związek z owymi zjawiskami. Rozumienie wyższe jest procedurą wymagającą od podmiotu rozumiejącego określonej aktywności. Po pierwsze, winien on dokonać pewnego rodzaju projekcji siebie samego na zjawisko podlegające owemu rozumieniu wyższemu. Zjawisko to może być określonym dziełem naukowym, religijnym, filozoficznym, jakąś orientacją myślową, epoką historyczną czy też czyimś biegiem życia lub czyjąś osobowością. Projekcja siebie samego na zjawiska tego rodzaju polega na intensywnym, solidaryzującym się wyobrażaniu sobie, że jest się jego rzecznikiem (podmiotem). Po drugie, musi w tej wyobrażanej sytuacji „przeżyć" poszczególne, elementarne związki rozumienia, tzn. dokonać elementarnego rozumienia poszczególnych składników odnośnego zjawiska. Po trzecie, musi zintegrować rezultaty elementarnego rozumienia, uzyskane na etapie drugim, w jedną „całość", potwierdzoną przez tzw. „ponowne przeżycie" (*Nacherleben*); występując w roli rzecznika (podeiotu) zjawiska rozumianego w sposób wyższy, winien „ponownie przeżyć" jego sens, tzn. „przeżyć" zorientowanie ku tej samej wartości, „przeżyć" to samo, co „przeżył" (lub mógłby „przeżyć") rzeczywisty jego sprawca. Pojawienie się u badacza humanistycznego tego rodzaju „przeżycia" gwarantuje prawomocność dokonanego przez niego rozumienia wyższego.

Jedną z najbardzieh popularnych idei filozofii współczesnej jest pewnego rodzaju kontynuacja koncepcji Diltheya; orientacja ta nosi nazwę hermeneutyki (z gr. *hermeneutikos* — dotyczący objaśniania; pierwotnie hermeneutyką nazywano naukę o interpretacji tekstów).

Współczesna hermeneutyka filozoficzna nawiązuje więc do dwóch przede wszystkim tradycji: 1. do Diltheyowskiej idei pozapojęciowego czy przedpojęciowego „przeżywania" siebie i świata w pewien „całościowy" sposób, nie zdeformowany atomizującą analizą introspekcyjną — rozumienie stanowi pewną jego odmianę; 2. do fenomenologicznego hasła „powrotu do rzeczy samych", które nakazuje opisywać w sposób „bezzałożeniowy" (tzn. przy eliminacji wszelkich przesądzeń zdroworozsądkowych czy naukowych) wszystko to, co dane jest świadomości, a zatem te wszystkie obiekty, ku którym intencjonalnie świadomość jest skierowana; efektem ma być ich poznanie ejdetyczne (istotnościowe). Hasło to, w powiązaniu z ideą (1), przekształciło się w postulat bezzałożeniowego opisu przeżywania, doświadczania naszego „bycia w świecie" (*In-der-Welt-sein*); poznanie istotnościowe zeszło na dalszy plan.

Na owym pierwotnym przedpojęciowym doświadczeniu „zakotwiczone" jest niejako zdroworozsądkowe lub teoretyczno-naukowe poznanie świata, które wzięte w oderwaniu od rzeczywistości przeżytej, doświadczonej, jest całkowitą abstrakcją. Trzeba znaleźć jej „przeżyty" odpowiednik, aby wrócić znowu do owej rzeczywistości, w której faktycznie się przebywa, której faktycznie się doświadcza. Dla pozytywisty stwierdzenie, iż tutaj przepływa prąd elektryczny, jest również całkowitą abstrakcją, nie mówiącą nic o rzeczywistości tak długo, jak długo nie przetłumaczy się go na stwierdzenie: „Jeśli tutaj oto przyłożony zostanie galwanoskop, to jego listki rozchylą się". Poglądy pozytywisty przypominają poglądy zwolennika hermeneutyki o tyle, że obydwaj oni postulują sprowadzanie wszelkich stwierdzeń do doświadczenia — tylko pod tym warunkiem stwierdzenia owe mogą cokolwiek mówić o rzeczywistości. Różnią się natomiast tym przede wszystkim, że odmiennie pojmują doświadczenie, a w konsekwencji to, co doświadczane, czyli to, co (dla nich) rzeczywiste. Różnica ta w szczególności wyrażałaby się w tym, że zwolennik hermeneutyki zakwalifikowałby pozytywistyczne stwierdzenia bezpośrednio oparte na doświadczeniu jako zdroworozsądkową deformację doświadczenia faktycznego.

Współczesna hermeneutyka filozoficzna radykalnie — w porównaniu z Diltheyowską koncepcją rozumienia — poszerza zakres zjawisk, którym przyporządkowany może być sens, które więc podlegają interpretacji. W grę wchodzą tutaj nie tylko poszczególne czynności (bądź ich wytwory), nie tylko czyjeś życie, osobowość, orientacja myślowa lub okres historyczny — sens właściwy jest każdemu takiemu zjawisku, które daje się zlokalizować w obrębie rzeczywistości przeżytej, doświadczonej. Ma być tak nie tyle z tego powodu, że zlokalizowanie danego zjawiska w owej rzeczywistości jest jednocześnie czymś w rodzaju pozytywistycznego ustalenia jego sensu empirycznego, ale przede wszystkim dlatego, iż rzeczywistość przeżywana, doświadczana, związana z danym zjawiskiem, wyposażona jest, niejako sama w sobie, w odpowiednie sensy. Jest to bowiem rzeczywistość intencjonalna. Cechujący ją typ intencjonalności charakteryzują zwolennicy hermeneutyki (za Husserlem) jako intencjonalność „funkcjonującą". Za jej sprawą konstytuuje się — jak powiada M. Merleau-Ponty — ta „jedność naturalna i przedpredykatywna świata i naszego życia, która przejawia się w naszych pragnieniach, w naszych wartościowaniach, w naszym krajobrazie — jaśniej niż w poznaniu obiektywnym, oraz która dostarcza tekstu, dla którego nasze poznanie poszukuje przekładu na język ścisły" [3, s. XIII]. Intencjonalność „funkcjonująca", orientująca na określone sensy, charakteryzuje każde zjawisko doświadczone, a stąd wniosek, że sens jest „sposobem istnienia" czegokolwiek, co tylko zostało doświadczone i wobec tego „wyraża się we własnościach kamienia, szklanki lub kawałka wosku, we wszystkich wydarzeniach jakiejś rewolucji, we wszystkich myślach jakiegoś filozofa" [3, s. XIII].

Istnieją więc dwa podstawowe ujęcia interpretacji humanistycznej, czyli procedury przyporządkowywania sensu określonym czynnościom (i ich wytworom). W myśl ujęcia pierwszego procedura ta stanowi rodzaj wyjaśniania, w którego ramach eksplanandum reprezentuje podjętą czynność (w szczególności fakt wyposażenia jej wytworu w określone cechy), zaś eksplanans obejmuje założenie o racjonalności oraz opis społecznie rekonstruowalnych: wiedzy i wartościowań podmiotu; wartość preferowaną, związaną z czynnością podjętą, identyfikuje się tu jako jej sens. W myśl ujęcia drugiego natomiast interpretacja humanistyczna stanowi rodzaj „przeżycia", zwanego rozumieniem, „przeżycia" pojmowanego niekiedy współcześnie w sposób maksymalnie szeroki: jako przedrefleksyjnego doświadczania naszego „bycia w świecie". W tym drugim przypadku sens przysługuje nie tylko czynnościom oraz nie jest dla interpretatora logicznie powiązany z czynnością, lecz dany jest mu bezpośrednio jako intencjonalne ukierunkowanie rzeczywistości „przeżywanej".

Przy pewnych założeniach można wbrew pozorom uzgodnić ze sobą obydwie koncepcje interpretacji humanistycznej: jako procedury badawczej i jako „zwykłej" czynności uczestnika danej kultury (percypującego daną wypowiedź językową, gest, utwór artystyczny, zachowanie obyczajowe, partycypującego w danym obrzędzie religijnym itd.). Można przyjąć, że koncepcja pierwsza charakteryzuje społeczny aspekt przebiegu interpretacji humanistycznej, tzn. przedstawia ją w tej postaci, jaką przybiera wówczas, gdy *explicite* uwzględnia się wyłącznie jej przesłanki intersubiektywne, respektowane powszechnie w danej społeczności. Ujęcie drugie byłoby zaś próbą opisu tego, co dane jest świadomości interpretatora wówczas, gdy spontanicznie wykorzystuje on swoje indywidualne, niezwerbalizowane, mniej lub bardziej adekwatne przyswojenie tych przekonań funkcjonujących społecznie, które stanowią przesłanki interpretacji humanistycznej w rozumieniu pierwszym.

Z jednej strony byłaby to zatem charakterystyka *explicite* wymienionych, społecznie respektowanych przekonań ujętych w logiczną całość, tworzoną przez nie w ramach społecznie respektowanych przyporządkowań: czynność — sens; z drugiej natomiast — próba opisu introspekcyjnie uchwytnych przeżyć interpretatora-uczestnika danej kultury. Gdy jednak ujęcie pierwsze może rościć sobie prawo do tego, że zdaje sprawę z przebiegu interpretacji humanistycznej jako procedury badawczej, ujęcie drugie — wbrew poglądom jego rzeczników — jest tylko lepiej lub gorzej zrealizowaną próbą syntetycznego sprawozdania z doznań, jakie towarzyszą poszczególnym podmiotom w trakcie ich przyswajania i stosowania społecznych dyrektyw i norm kulturowych oraz w trakcie ich swego rodzaju

„zmagania się” z nimi, „dopasowywania” ich do własnej indywidualności.

Interpretacja humanistyczna, z jaką mamy do czynienia w badaniach naukowych, dotyczy najczęściej czynności pojawiających się w kręgu kulturowym reprezentowanym przez badacza, stąd przebiega ona przeważnie spontanicznie i towarzyszą jej przeżycia „rozumiejące”. Może się zatem wydawać, że koncepcja rozumienia zdaje sprawę względnie adekwatnie z przebiegu interpretacji humanistycznej jako procedury badawczej. W przypadkach, gdy procedura ta dotyczy czynności związanych z całkowicie dla badacza obcym kręgiem kulturowym, np. w ramach badań etnologicznych, okazuje się, że koncepcja rozumienia jest, istotnie, jedynie pewnego rodzaju uogólniającym sprawozdaniem z introspekcyjnie danych przebiegów doznaniowych uczestnika danej kultury. Nie może więc ona, wbrew roszczeniom swych zwolenników, stanowić jakiejś teorii poznawczego postępowania interpretacyjnego w humanistyce.

Wspólny mianownik różnych koncepcji interpretacji

Przy posłużeniu się interpretacją humanistyczną jako pojęciem nadrzędnym istnieje pewna możliwość sprowadzenia wszystkich przytoczonych dotychczas sposobów pojmowania interpretacji do pewnego „wspólnego mianownika”. Jedną z odmian sensów przyporządkowywanych odpowiednim czynnościom (lub ich wytworom) w ramach tej interpretacji jest ich sens komunikacyjny; rozpoznanie tego sensu polega na rozpoznaniu komunikowanego (przez odnośną czynność lub jej wytwór) stanu rzeczy. I semantyczna interpretacja teorii sformalizowanej, i interpretacja teorii przez doświadczenie, i interpretacja doświadczenia przez teorię — mogą być potraktowane jako różne ujęcia procesu przyporządkowywania danej wypowiedzi zdaniowej bądź zbiorowi wypowiedzi zdaniowych ich sensu komunikacyjnego, bowiem: 1. interpretacja semantyczna danej teorii sformalizowanej sprowadza się w istocie do tego, że każdemu zdaniu sformułowanemu w języku tej teorii przyporządkowane zostaje odniesienie przedmiotowe w postaci określonego stanu rzeczy, którego zakomunikowanie jest (potencjalnym) sensem tego zdania; 2. interpretacja teorii przez doświadczenie polega na tym, że poszczególnym zdaniom teorii przyporządkowuje się pewne wyselekcjonowane, doświadczane (z pozytywistycznego punktu widzenia) stany rzeczy, które — jako takie — wyrażane są przez „tłumaczące” teorię zdania języka wiedzy fenomenalistycznej i które (zgodnie z tym punktem widzenia) mogą być jedynymi rzeczywistymi, faktycznie komunikowanymi stanami rzeczy; 3. intepretacja doświadczenia przez teorię polega na tym, że odpowiadające zdaniom obserwacyjnym stany rzeczy artykułuje się w terminach wyjaśniającej je teorii, i te właśnie stany rzeczy czyni się faktycznym przedmiotem komunikowania (sensem komunikacyjnym zdań obserwacyjnych jest faktycznie podanie do wiadomości tych jedynie teoretycznie określonych stanów rzeczy).

Koncepcja interpretacji humanistycznej uwzględnia, oczywiście, różne odmiany procedury przyporządkowywania sensu czynnościom lub ich wytworom; wchodzi tu w grę nie tylko ustalanie sensów komunikacyjnych. Nie zdaje ona jednak sprawy ze wszystkich odmian rozumienia Diltheyowskiego, a mianowicie — z tych odmian operacji przyporządkowywania sensu, które odnoszą się do zjawisk różnych od czynności lub ich wytworów. Można w jej ramach stwierdzić tyle tylko, że owe pozostałe akty rozumienia są indywidualnymi przeżyciami, które winna badać odpowiednio uprawiana psychologia, ale które nie są intersubiektywnymi czynnościami poznawczymi.

Tak pojęta interpretacja humanistyczna może być traktowana z marksistowskiego punktu widzenia wyłącznie jako wtórna czynność badawcza, która swe przesłanki (specyficznej odmiany wyjaśniania) wyjaśnia z kolei za pomocą bardziej podstawowych ich determinant. Akceptowane społecznie: 1. wiedza o związkach łączących czynności z ich efektami, 2. wartościowania czyniące z określonych efektów cele godne realizacji (sensy czynności), nie rodzą się z niczego, nie stanowią żadnej, nie dającej się już wyjaśnić instancji ostatecznej. Przeciwnie, wchodzą one w skład świadomości społecznej z powodów, które wyszczególnia materializm historyczny. Powody te można sprowadzić do okoliczności, że odnośna wiedza i odnośne wartościowania są niezbędne funkcjonalnie do tego, aby praktyka społeczna, przejawiająca się w postaci ma-

sowo podejmowanych czynności, odpowiadała w sposób dostatecznie adekwatny na wyłaniające się w trakcie historycznego rozwoju społecznego zapotrzebowania obiektywne. Owa wiedza i owe wartościowania stanowią zatem swojego rodzaju społeczno-subiektywny regulator praktyki.

Podstawowy typ zapotrzebowania obiektywnego stanowi — jak można to ramowo określić — konieczność (funkcjonalną) stałego odtwarzania i przetwarzania społeczno-ekonomicznych warunków istnienia społeczeństwa, zatem w sferze tych właśnie warunków, wytworzonych przez dotychczasową praktykę, oraz w sferze wyłaniających się z nich nowych zapotrzebowań należy, zgodnie z materializmem historycznym, poszukiwać ostatecznych determinant kształtowania się i rozwoju świadomości społecznej. Jest to, oczywiście, sformułowanie maksymalnie uproszczone. Niezbędne jest tutaj, przy rozważaniu kwestii wyjaśniania (czy — mówiąc w trybie przedmiotowym, nie zaś metodologicznym — kwestii determinacji) zjawisk z zakresu świadomości społecznej, uwzględnienie co najmniej trzech okoliczności. Po pierwsze, obok danego poziomu rozwoju sił wytwórczych głównym składnikiem obiektywnych warunków istnienia społeczeństwa jest określony układ stosunków produkcji, wyznaczający podział klasowy; w związku z tym świadomość społeczna, w takiej mierze, w jakiej jest funkcjonalna względem zapotrzebowań klasowo zorientowanych, jest zróżnicowana klasowo. Po drugie, praktyka społeczna rozpada się na wiele typów szczególnych (społeczny podział pracy) w sposób historycznie zmienny; typy te są funkcjonalnie zhierarhizowane (również w sposób historycznie zmienny), a przy tym każdy z nich odpowiada na specyficzne dlań zapotrzebowania względnie autonomiczne i tylko pośrednio podporządkowane funkcjonalnie zapotrzebowaniu podstawowemu (odtwarzanie i przetwarzanie obiektywnych warunków istnienia społeczeństwa). Po trzecie, każda dziedzina (forma) świadomości społecznej, związana z danym, szczególnym typem praktyki społecznej, nawiązuje zawsze w pewien sposób do nagromadzonego dotychczas, jak to określił F. Engels, „materiału myślowego", a sposób tego nawiązywania podlega specyficznej „logice". Decydująca rola przypada tutaj odpowiedniemu zapotrzebowaniu, ale w tym zakresie ewolucja świadomości społecznej przejawia się w takich wariantach możliwych, które zgodne są z ową „logiką".

Przy twierdzeniu, że przesłanki spontanicznie, „na co dzień" podejmowanych interpretacji potocznych bądź też świadomie rekonstruowane przez badacza przesłanki interpretacji humanistycznej są elementami świadomości społecznej, które (jako takie) podlegają z kolei wyjaśnieniu poprzez odwołanie się do obiektywnych warunków bytu społecznego, trzeba jednocześnie pamiętać o tym, że chodzi tu o tzw. instancję ostateczną; między tą ostatnią a odnośnymi przejawami świadomości społecznej występuje wiele ogniw pośredniczących.

[1] Feyerabend P. K., *Jak być dobrym empirystą?* Warszawa 1976. [2] Grzegorczyk A., *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1981. [3] Merleau-Ponty M., *Phénomenologie de la perception*, Paris 1976. [4] Pałubicka A., *O światopoglądowym uprawianiu wiedzy o kulturze*, [w:] Kmita J. (red.), *Zagadnienie przełomu antypozytywistycznego w humanistyce*, Warszawa 1978. [5] Przełęcki M., *A Model-Theoretical Approach to the Problem of Interpretation of Empirical Languages*, [w:] Przełęcki M., Wójcicki R. (eds), *Twenty-Five Years of Logical Methodology in Poland*, Warszawa 1977. [6] Zamiara K., *Metodologiczne znaczenie sporu o status poznawczy teorii. Z problematyki związków między metodologią nauk i teorią poznania*, Warszawa 1974.

Jerzy Kmita

INTUICJONISTYCZNA EPISTEMOLOGIA

Termin „intuicjonizm" został po raz pierwszy użyty około połowy XIX w. w odniesieniu do późnych myślicieli szkoły szkockiej i eklektyzmu francuskiego. Terminem tym określa się kierunki filozoficzne przyjmujące intuicję jako podstawowe źródło poznania filozoficznego czy też jedno z jego źródeł (lub odpowiednio — w sporze o podstawy matematyki — źródło poznania matematycznego).

Intuicja: historia terminu i pojęcia

Słowo „intuicja" (łac. *intuitio*) wprowadzone zostało do filozofii europejskiej w XIII w.

przez W. de Moerbeke w przekładzie rozprawy Proklosa *περὶ προνοίας* (*O opatrzności*) jako odpowiednik terminu greckiego *ἐπιβολή* pochodzącego z filozofii epikurejskiej i oznaczającego w tej filozofii poznanie od razu, w jednym rzucie, całego przedmiotu — w odróżnieniu od poznania częściowego i stopniowo uzupełnianego. W późnej starożytności pojęcie to przyjęło się powszechnie w szeroko rozumianej teorii nauki i przeciwstawiane było myśli dyskursywnej. W późniejszym Średniowieczu (Duns Szkot, W. Ockham) intuicja oznacza raczej poznanie tego, co konkretne, jednostkowe, w przeciwieństwie do poznania abstrakcyjnego. W myśli nowożytnej, od Leibniza, przeciwstawia się często intuicję poznaniu symbolicznemu.

Epikurejskie czy Leibnizowskie określenie intuicji jako poznania „od razu" wychodzi od sposobu prezentacji, a zatem od przedmiotu w aspekcie jego ujęcia w przeżyciu —akcie. O ile określenie Epikurejskie — jako przeciwstawienie dyskursu — zwraca uwagę na całościowość, brak trwającego w czasie procesu myślenia czy poznawania, Leibnizowskie — przez przeciwstawienie poznaniu symbolicznemu — kładzie przede wszystkim nacisk na bezpośredniość w sensie docierania do samego przedmiotu, nie zaś jedynie do odpowiadającego przedmiotowi symbolu czy znaku.

Twórca neoplatonizmu Plotyn uznaje możliwość czystej intuicji jedynie w świecie czystych duchów, gdyż tu, na ziemi, poznanie związane jest ze zmysłami, te zaś koniecznie łączą się z dyskursem. Jest to więc ujęcie podkreślające aspekt genezy poznania czy też władzy, której je zawdzięczamy: zmysłów lub przysługującego jedynie duchowi rozumu czy intelektu. Jeśli przyjmiemy — jak zwykle czyniono w tradycji filozoficznej — że akt ujmujący swój przedmiot od razu, akt nie będący rozwijającym się w czasie procesem jest aktem prostym oraz że istnieje w tym względzie równoległość aktu i przedmiotu, to dochodzimy do rozpowszechnionego już w starożytności poglądu, że ujęcie intuicyjne jest prostym ujęciem prostego przedmiotu; założywszy zaś, że błąd pochodzić może tylko z syntezy lub analizy czegoś złożonego, dochodzimy do uznania nieomylności intuicji, wynikającej z braku możliwego źródła błędu (np. Temistios, II poł. IV w.). Przez Boecjusza, którego zdaniem intuicja ujmuje proste pojęcia (użył on pierwszy terminu łacińskiego *intuitus*), silnie zabarwione neoplatońsko pojęcie intuicji przeniknęło do filozofii zachodniej i uzyskało silną pozycję w platonizmie renesansowym.

Podkreślenie w późnej starożytności duchowego, intelektualnego charakteru intuicji sugeruje jej odnoszenie się do tego, co czysto pojmowalne, a zatem — zgodnie z przyjętym przeważnie poglądem — ogólne, do powszechników i twierdzeń ogólnych. Przedmioty intuicji bywają wówczas określane jako najprostsze substancje, ujmowane w naoczności intelektualnej (Syrian). Tomasz z Akwinu przyznaje ludziom poznanie intuicyjne jedynie pierwszych zasad, intuicję innych przedmiotów uważając za możliwą tylko dla czystych duchów.

Znamienne jest, że np. właśnie Plotyn, który podkreśla duchowy charakter intuicji, mówi o jej pokrewieństwie z widzeniem, oraz że przeważnie określa się ją jako pewną formę naoczności — przy rozszerzonym, nie ograniczonym do wzroku rozumieniu tego słowa; uważa się też powszechnie, że źródło jej pewności stanowi oczywistość — termin również związany z widzeniem. W późnym Średniowieczu powiązanie intuicji z poznaniem tego, co konkretne i jednostkowe (nacisk jest tu więc położony na przedmiot poznania), jako istniejącego, oraz uznanie możliwości intuicji w życiu doczesnym zbliża ją do poznania zmysłowego, choć nadal ma być poznaniem intelektualnym.

„Ojciec filozofii nowożytnej", Kartezjusz, chcąc oprzeć całą wiedzę na podstawach pewnych i niewzruszonych, a także uznając możliwość i ważność intuicji, kładzie szczególny nacisk na jej niezmysłowy, intelektualny charakter i zupełną pewność w przeciwieństwie do niejasności i niepewności poznania zmysłowego. Przypisuje on intuicji ujęcie najprostszych elementów przedmiotów oraz poszczególnych kroków rozumowania, sprowadzając w ten sposób dedukcję do ciągu intuicji. B. Spinoza odróżnia intuicję jako ujęcie istoty bytów jednostkowych zarówno od niejasnego poznania zmysłowego, jak też od ogólnego poznania rozumowego.

Kartezjusz zwrócił uwagę na własne przeżycia poznającego podmiotu, na jego świadomość (którą określa jako myślenie — *co-*

gitare), i uznał ich bezpośredniość oraz niewątpliwość tego, co dane, w zwróceniu się ku samym przeżyciom. W ten sposób zapoczątkował on tzw. transcendentalne podejście do zagadnienia poznania, dominujące w filozofii europejskiej następnych wieków. Empiryści brytyjscy (Locke, Berkeley, Hume), przejmując pewne podstawowe myśli epistemologii Kartezjusza, wprowadzili pojęcie refleksji jako szczególnej operacji poznawania własnych przeżyć. Refleksję tę mają cechować naoczność i niewątpliwość, czyli dwa podstawowe rysy przypisywane intuicji. Postępujący transcendentalnie filozof będzie zatem szukał bezpośrednich danych naocznych w danych świadomości, w jej zawartości, w tym, co immanentne.

Dokładniejszy opis tego, co w ten sposób dane bezpośrednio — naocznie i niewątpliwie — okazał się jednak zadaniem trudnym i niejednoznacznym. W nowożytnym empiryzmie powstała tendencja do sensualizacji doświadczenia, do uważania za autentyczne dane prostych jakościowo wrażeń, pomyślanych ponadto na ogół jako świadomościowe odpowiedniki jednorodnych bodźców zewnętrznych, np. światła o określonej długości fali. Dane te traktowano też często nie tylko jako pierwotne w sensie epistemologicznym, jako podstawę wszelkiego doświadczenia, lecz także jako to, co najpierw dociera ze świata zewnętrznego do świadomości (np. nowo narodzonego dziecka). W ten sposób filozofia empirystyczna uzyskała, jak się zdawało, doświadczalną podstawę intuicyjną: proste, dane bezpośrednio, całkowicie i od razu przedmioty, mogące stanowić, zależnie od sposobu ujęcia zarówno — jako proste jakości — uprzywilejowane przykłady powszechników, jak też — jako pojawiające się w świadomości jednostki posiadające określone, niepowtarzalne miejsce w jej przebiegu — niewątpliwie istniejące indywidua. To, co naoczne, ograniczone jest tu do wrażeń, idei prostych czy elementów i przypisane na ogół działającym zupełnie biernie zmysłom, wszelka przeróbka zaś, interpretacja tego materiału, wszelka czynność ma być dziełem intelektu, któremu zawdzięczamy sądy i który ujmuje wszystko, co złożone.

Nowożytny empiryzm zakłada zatem możliwość oddzielenia „czystego” doświadczenia od aparatu odróżnień i sądów, aparatu, który wiąże w całości elementy uzyskane dzięki naoczności zmysłowej. Same w sobie elementy te są jednak od tego aparatu zupełnie niezależne i mogą być jako takie wprost doświadczane. Narzuca się przy tym pogląd, przyjęty przez Hume'a, że owo wiązanie elementów — impresji czy pochodzących od nich idei — nie kieruje się żadną koniecznością, lecz mogłoby w zasadzie przebiegać dowolnie. Mimo zaprzeczenia zachodzenia związków koniecznych w sferze impresji, Hume uznaje bezpośrednie intuicyjne poznanie aksjomatów matematyki i logiki oraz odróżnień stopni jakości, poznanie odnoszące się do stosunków między ideami, konieczne i oczywiste, odrębne od doświadczenia faktów.

Pod wpływem poglądów empirystów brytyjskich — oraz pewnych ich modyfikacji wprowadzonych przez I. Kanta — pozostaje duża część filozofów XIX w. oraz rozwijająca się w tym czasie tzw. psychologia klasyczna, poświęcająca wiele uwagi badaniu wrażeń zmysłowych, wreszcie pozytywizm i empiryzm logiczny XX w.

Dokonane przez Hume'a wyeliminowanie z doświadczenia związków koniecznych podważa pewność i powszechną ważność nauk przyrodniczych, przede wszystkim mechaniki klasycznej, ujętej w XVII w. w formuły matematyczne. Przyjmując niewątpliwość praw mechaniki Newtona oraz uznając pierwotność zmysłowego doświadczenia jedynie prostych, nieuformowanych danych naocznych, I. Kant przypisuje zatem wszelkie związki konieczne stwierdzane przez przyrodników, wynikającemu z natury umysłu wiązaniu owych danych przez struktury kategorialne oraz aprioryczne formy naoczności zmysłu wewnętrznego — czasu i zmysłu zewnętrznego — przestrzeni. W ten sposób wyjaśnia on stosowalność formuł matematycznych do doświadczanego przez nas świata zjawisk — fenomenów, odróżnionego od niepoznawalnego w sobie świata noumenów — rzeczy samych w sobie.

Uznając, że wszelka ludzka naoczność jest natury zmysłowej, a zatem — w myśl jego poglądów — czysto pasywnej i receptywnej, oraz że — w następstwie tego — to, co prezentuje się nam z przyrody, zależy w dużej mierze od przypadku, Kant przyjmuje jednak możliwość boskiego intelektu intuicyjnego —

intellectus archetypus – „który przechodzi od syntetycznie ogólnego do tego, co szczegółowe".

Po Kancie dokonuje się – zwłaszcza w idealizmie niemieckim – przesunięcie pojęcia intuicji na naoczność intelektualną (*intelektuelle Anschaung*).

W centrum systemu A. Schopenhauera leży przeciwstawienie poznania naocznego poznaniu abstrakcyjnemu lub refleksyjnemu; zarzuca on Kantowi niedostateczne podkreślenie tego odróżnienia. Organem intuicyjnego, bezpośredniego, momentalnego poznania tego, co jednostkowe, jest dla niego intelekt (*Verstand*); wychodząc od poznania intelektualnego, rozum (*Vernunft*) przekształca je w poznanie abstrakcyjne. To ostatnie nie rozszerza wiedzy, lecz nadaje jej nową formę, dzięki której wiedza może spełniać funkcje praktyczne, stając się intersubiektywnie komunikowalna.

W nawiązaniu do Schopenhauera E. v. Hartmann ostrzega przed lekceważeniem świadomości i rozumowania oraz podkreśla możliwość błędów w poznaniu intuicyjnym; uważa on intuicję za prototyp tego, co nieświadome. C. G. Jung przyjmuje również nieświadomy charakter intuicji jako funkcji psychologicznej, umożliwiającej spostrzeżenie. W przeciwieństwie do E. v. Hartmanna podkreśla on irracjonalność intuicji, zbliżając jej pojęcie do potocznego rozumienia, według którego stanowi ona bezpośrednio narzucające się przekonanie, nie oparte na świadomym rozumowaniu czy świadomym przypomnieniu.

Na ogół twierdzi się, że wśród wielu teorii intuicji w historii filozofii dwie są szczególnie ważne: teoria racjonalistyczna, nawiązująca do Kartezjusza, a rozwinięta przez E. Husserla i fenomenologów, oraz doktryna H. Bergsona, określana często jako irracjonalistyczna.

Epistemologia Husserla

E. Husserl, który doszedł do badań filozoficznych poprzez matematykę, był uczniem F. Brentana, od którego przejął pochodzące ze scholastyki pojęcie intencjonalności przeżyć; przekształcił je jednak, nie mówiąc – jak poprzednicy – o intencjonalnym zawieraniu się przedmiotu w przeżyciu, lecz o intencjonalnym odnoszeniu się przeżycia do – na ogół zewnętrznego, transcendentnego względem niego, a odpowiadającego mu – przedmiotu intencjonalnego, o celowaniu w ten przedmiot, domniemywaniu go. Podstawowym przeciwstawieniem jest dla Husserla intencja pusta oraz intencja wypełniona, tj. taka, która ma swoje uprawomocnienie w naoczności. Tym, czym pusta intencja znaczeniowa może się wypełniać w spostrzeżeniu zmysłowym, są dlań najpierw, zgodnie z tradycją nowożytną, prezentujące dane hyletyczne czy materiałowe, odpowiadające ideom prostym empiryzmu brytyjskiego czy wrażeniom psychologii XIX w. Epistemologia pierwszego fenomenologicznego dzieła Husserla, *Badań logicznych*, właściwie przyjmuje jeszcze w poznaniu kategorialną syntezę przedmiotu z wrażeń zmysłowych. Te wrażenia czy treści naoczne, występujące w świadomości, są ujmowane lub, jak pisze początkowo Husserl, interpretowane czy apercypowane przez akty intencjonalne, przeżycia w sensie ściślejszym (same bowiem treści naoczne należą również do przeżyć, tworząc z aktami w węższym sensie konkretne jednostki przeżyciowe – pełne akty); dzięki temu ujmowaniu obcujemy w doświadczeniu z rzeczywistością zewnętrzną. Przyjęcie schematu takiego procesu, określanego niekiedy jako schemat: treści naoczne – ich ujęcie jako ... (np. jako spostrzegany stół), stanowi podstawę epistemologii Husserla w jej klasycznym sformułowaniu, nigdy przez niego wyraźnie nie odrzuconą. Chce on przez opisową analizę stosunków wypełnienia wyjaśnić ogólne pojęcia nauki i zbadać ich prawomocność. Do tego nie może mu jednak wystarczyć naoczność samych danych materiałowych jako prostych jakości; stara się zatem opisać naoczność kategorialną czy ejdetyczną, którą później określa też terminem „widzenie istoty" (*Wesensschau*) – bezpośrednie doświadczenie tego, co ogólne. Jedynym miejscem takiego doświadczenia może być dla niego sfera samych przeżyć i ich konfiguracji. W ogóle dla fenomenologii charakterystyczne jest przyjmowanie otwartej wielości odmian naoczności, odpowiadających różnym rodzajom przedmiotów, z jakimi mamy lub możemy mieć do czynienia w doświadczeniu; termin „doświadczenie" jest dla fenomenologów synonimem bezpośredniej, źródłowej naoczności.

Koncepcja intencjonalności przeżyć, stwier-

dzenie, że funkcjonują one, zwracając się ku przedmiotowi, oraz — w przypadku spostrzeżenia — ujmując doznawane treści, prowadzi do problematyki, rozwiniętej następnie przez Husserla jako problematyka konstytucji — konstytuowania się przedmiotu (czy jego „sensu", pojęcia) w doświadczeniu. Traktując jednak przedmioty naoczności kategorialnej jako zasadniczo odmienne od realnych — choć te ostatnie są zależne od pierwszych, zawdzięczając im swe określenie pojęciowe — Husserl podejmuje w swoisty sposób problematykę stosunku tego, co jednostkowe, do tego, co ogólne (problematyki tej zresztą systematycznie nie wyjaśnia). Zasługą Husserla było (*Badania logiczne*, t. 1) obalenie psychologizmu w logice, tj. traktowania tworów logicznych jako faktów psychicznych i związanego z tym szukania psychologicznego uzasadnienia logiki, uważanej w końcu XIX w. powszechnie za naukę empiryczną, zależną od psychologii. Husserl przyjmuje z tradycji przekonanie o adekwatności, wyczerpującej prezentacji zwróconego na „czyste przeżycia" spostrzegania immanentnego. Bliższe analizy czasowości zmuszają go jednak, na gruncie założonej koncepcji poznania, do przyjęcia konstytuowania się także danych materiałowych i do uznania nieadekwatności spostrzeżenia immanentnego; przyjmuje jednak oczywistość apodyktyczną, niewątpliwość prezentacji przynajmniej istotnych cech przeżyć. W spostrzeganiu zewnętrznym natomiast może zawsze nastąpić załamanie się dotychczas zgodnego przebiegu doświadczenia, anulujące dostarczoną przez to doświadczenie względną oczywistość istnienia przedmiotów. Istnienie rzeczy realnej, rozumianej już w pierwszym tomie *Idei czystej fenomenologii i fenomenologicznej filozofii* (1913) jako reguła przebiegu doświadczenia, jest zasadniczo powątpiewalne. Prowadzi to Husserla do tzw. transcendentalnego idealizmu, przyznania światu realnemu sposobu istnienia pochodnego wobec świadomości i odmówienia temu światu posiadania własnej istoty.

Autor *Badań* miał początkowo trudności z uznaniem transcendencji pojęcia czy sensu przedmiotowego wobec przeżycia. Do wyraźnego stwierdzenia tej transcendencji dochodzi dopiero około 1910 r. W konsekwencji przyjmuje on odrębną sferę bytów intencjonalnych, np. znaczeń czy sensów zdaniowych, różnych zarówno od tego, co realne, jak i od tego, co idealne. Do sfery tej zaliczają się również noematy (*noema*), przedmiotowe odpowiedniki każdego aktu, rozpatrywane w granicach tzw. transcendentalnej *epoché* (czy redukcji) — zawieszenia przekonania o istnieniu przedmiotu. W pierwszym wydaniu *Badań* Husserl zaprzecza również — zgodnie z tradycją Hume'a — istnieniu podmiotu przeżyć różnego od samego ich zespołu czy strumienia, intencję i akt rozumie zaś statycznie jako dającą się stwierdzić i opisać jednostkę przeżyciową. Z terminami tymi nie wiąże też ani skierowania uwagi, ani aspektu czynnościowego, charakterystycznego dla Arystotelesowskiego pojęcia aktu. W ślad za stopniowym uświadamianiem sobie decydującego dla jego stanowiska uznania swoistej transcendencji odpowiadającego aktowi przedmiotu intencjonalnego oraz pojęć czy sensów przedmiotowych twórca fenomenologii zmienia pogląd i co do tych punktów, mianowicie w *Ideach* przyjmuje już czysty podmiot jako biegun, z którego wychodzą kierujące się na przedmioty akty; stwierdza też, że o aktach w znaczeniu właściwym można mówić jedynie w przypadku wyraźnego skierowania ku przedmiotowi, pozbawione zaś tego skierowania przeżycia intencjonalne w szerszym rozumieniu pozostają niejako w tle. Przeciwstawiona w *Badaniach* w pełni określona pusta (tj. nie „wypełniona" treścią naoczną) intencja (odpowiadająca gotowym pojęciom nauki) i jej wypełnianie się w aktach naocznych zastępuje w późniejszych pismach również poprzedzająca wypełnienie intencja pusta, ale nieokreślona i wypełniająca się dzięki jej bliższemu określaniu.

W atomizującej i statycznej koncepcji *Badań* nie było właściwie miejsca na bliższe wyjaśnienie Husserlowskiego rozumienia intencji jako celowania. Dopiero przyjęcie w *Ideach* czystego podmiotu daje aktowi punkt wyjścia, z którego kieruje on się ku przedmiotowi; podkreślenie charakteru uważnego skierowania uwydatnia sam moment celowania, wskazanie zaś roli horyzontu zwraca uwagę na to, że przedmiot pojawia się w ramach szerszej całości, można zatem wyodrębnić go na jej tle. W późniejszych wydanych pośmiertnie pismach (*Idee*, t. 2, *Analysen zur passiven Synthesis*) Husserl traktuje stosunek intencjo-

nalny jako motywację, tj. zachowanie się, zajęcie postawy wobec przedmiotu, dążenie do jego poznania, a więc nie czyste odniesienie świadomościowe, lecz reagowanie nań. Spostrzeganie przebiega tu według swoistych syntez kierunkowych, skierowanych ku przyszłości, co również nie jest zgodne z pierwotną koncepcją *Badań*.

Przyjęcie transcendencji sfery intencjonalnej wobec przeżycia pozwala na ukazanie jedności noematu — przedmiotowego odpowiednika aktu — w tej sferze oraz na lepsze zrozumienie podkreślanej przez Husserla prezentacji w spostrzeżeniu samej rzeczy; umieszcza bowiem noemat poza efektywną zawartością aktu, gdzie zasadnicza różność treści materiałowych i intencji utrudnia traktowanie ich połączenia jako czegoś jednolitego. Okazuje się też, że w każdym spostrzeżeniu występuje koniecznie powszechny horyzont doświadczenia, zawierający w sobie otwartą całość świata. Przedmiot pojawia się na pewnym tle. Horyzont — to to, co nieokreślone, ale określane w doświadczeniu; chodzi — z jednej strony — o zasadniczy brak zamknięcia, zakończenia procesu określania, z drugiej zaś — o skierowanie doświadczenia ku takiemu określaniu, przebiegającemu według pewnego ustalonego stylu.

W dalszej ewolucji Husserlowskiej koncepcji podmiotu, w rękopisach lat trzydziestych, podmiot, „Ja", określany jest jako „biegun pobudzenia i działania"; już wcześniej zaś pojawiają się w jego obrębie tzw. habitualności (*Habitualitäten*), objawiające się w charakterystycznych dla danego podmiotu sposobach zachowania się. W drugim tomie *Idei* Husserl podkreśla też wyraźnie zależność spostrzegania od ciała człowieka i zwraca uwagę na występujące po stronie aktu kinestetyczne (ruchowe) wrażenia cielesne (*Empfindnisse*), motywujące ujęcie wrażeń prezentujących rzeczy.

Analiza doświadczenia pierwotnego poddana jest również w późniejszych pismach Husserla charakterystycznej modyfikacji; mianowicie — 1. zamiast wrażeń pojawiają się coraz częściej pobudzenia (*Affektionen*) odnoszone do przedmiotów, nie zaś do immanentnych treści; 2. okazuje się, że wszelkie pobudzenie ma charakter apercepcji (ad-percepcji), tj. wskazuje poza siebie na inne pobudzenia — nie ma zatem świadomości pozbawionej intencjalności; 3. jednostki pobudzające to konfiguracje i postaci powstałe w asocjacji pierwotnej — pierwotnym stapianiu się ze sobą pewnych elementów pola spostrzegania. Zamiast funkcjonujących w pierwotnym schemacie: „treść — ujęcie", materiałów i ich ujęć pojawia się zatem obecnie dwoista struktura intencjonalna: powstałe w „pasywnej syntezie", pobudzające podmiot konfiguracje pierwotne oraz świadomie konstytuowane całości sensowne, wynik syntezy czynnej. Husserl podkreśla zarazem pierwotną jedność w pobudzeniu momentów jakościowych, uczuciowych i dążeniowych.

Mimo postępów analiz opisowych Husserl do końca życia głosił jednak oficjalną doktrynę transcendentalnego idealizmu, wymagającego wywiedzenia całej poznawanej rzeczywistości ze sfery „absolutnej subiektywności" czy czystej świadomości.

W epistemologii Husserla zauważyć można zmaganie się dwu motywów, nigdy przez niego wyraźnie nie odróżnionych, ale prowadzących do zupełnie różnych teorii poznania. Z jednej strony jest to — związane z tradycją nowożytną i Kartezjańskim poszukiwaniem absolutnej, niepowątpiewalnej wiedzy — przyjęcie świadomości jako sfery nie wymagającego już krytyki i uprawomocnienia absolutnego poznania, pełnej oczywistości — pogląd określany niekiedy jako motyw dogmatyczny; z drugiej zaś — postulat krytycznej analizy wszelkiego doświadczenia, jego stopniowego wyjaśniania i korygowania oraz relatywizacji każdej oczywistości (dostarczanej przez wszelką naoczność) wobec wszelkich innych takich oczywistości.

Do głównych zasług Husserla w epistemologii zaliczyć trzeba, obok obalenia psychologizmu w logice, ogromne wysubtelnienie opisowych analiz przeżywania i związane z nim doprowadzenie — powiedzieć można — do absurdu tradycyjnego sensualizmu, do którego początkowo nawiązuje, a także rozwinięcie całościowej analizy spostrzegania.

W swych późnych rękopisach, w których starał się przezwyciężyć trudność przyjęcia — na gruncie jego teorii poznania — wielości podmiotów poznawczych Husserl przeprowadza rozważania, które mimo ich idealistycznej interpretacji pozostają w uderzającej równoległości do biologicznej teorii ewolucji i przyjmowanego przez Bergsona *élan vital* — pędu

życiowego. Rozważa on tam możliwość przyjęcia transcendentalnego wobec jednostkowego podmiotu i obejmującego go w sobie pierwotnego, przedosobowego życia i zbiorowej, ponadindywidualnej świadomości. Jest to dalsze rozszerzenie koncepcji intencjonalności i przeniesienie jej z czystego, indywidualnego podmiotu na owo pierwotne życie.

Epistemologia Bergsona

Punktem wyjścia rozważań Husserla była matematyka, ściślej filozoficzne podstawy logiki, Bergsonowi natomiast głównych impulsów dostarczyła biologia, w szczególności teoria ewolucji. Bergson, będąc początkowo pod wpływem mechanistycznej koncepcji ewolucji Spencera, wkrótce przeciwstawia się jej zdecydowanie, choć nie zgadza się również z tradycyjnym rozumieniem celowości w przyrodzie.

Na początku swej działalności filozoficznej Bergson stwierdza, że nasze codzienne poznanie — wywodzące się z funkcji poznawczej organizmów żywych, związanej z zachowaniem gatunku — oraz jego przedłużenie w naukach przyrodniczych działają wybiórczo, deformują rzeczywistość dla celów działania w przestrzeni; tworząc jej uproszczony schemat. W szczególności zauważa on, że nauki te traktują czas jak jeden z wymiarów przestrzeni, pozbawiając go trwania; trwanie zaś jest istotną treścią bytowania, dostępną nam w bezpośrednim doświadczeniu. Doświadczenie to, po pewnych wahaniach terminologicznych, określa Bergson w swej dojrzałej doktrynie jako intuicję trwania (1). Tak rozumiana intuicja jest jeszcze doświadczeniem pierwotnym niejasnym. Może ono jednak zostać oczyszczone, dzięki czemu staje się jasnym poznaniem rzeczywistości (2), źródłem metafizycznego wglądu w nią. Wreszcie jako intuicję określa też Bergson metodę (3), dzięki której możemy przekształcić (1) w (2).

Intuicji przeciwstawia Bergson intelekt jako odpowiedzialny za analizę pojęciową, traktującą rzeczywistość atomistycznie i statycznie, dzielący ją na równoważne, zamienne elementy. Trwanie natomiast charakteryzuje się a) niepodzielnością (dzięki czemu nie stosują się do niego paradoksy Zenona), przekształcaniem się, w którym byt obecny obejmuje wszystko to, co przeszłe; b) wzajemnym przenikaniem się elementów, wskutek czego całość jest czymś pierwotniejszym od części, nie będąc po prostu sumą; prowadzi ona do ciągłego wzbogacania swej treści i charakteryzuje się c) inwencją, twórczością: to, co powstaje, jest ciągle czymś nowym, niepowtarzalnym. Jako twórczość zaś zakłada napięcie. Napięcie to może być stopniowane, co pozwala odróżnić szereg stopni realności powiązanych ze sobą, ale nie redukujących się wzajemnie do siebie. W następstwie swej analizy trwania Bergson głosi substancjalność samej zmiany, eliminując koncepcję jej substancjalnego, niezmiennego podłoża.

Epistemologia Bergsona jest ściśle spleciona z jego metafizyką. Konieczność wyrażania własnej myśli w języku filozofii tradycyjnej, związany z tym obrazowy, literacki styl jego pism, wreszcie stopniowe formułowanie myśli, pokazującej z różnych stron przyświecającą myślicielowi wizję rzeczywistości, spowodowały wiele nieporozumień co do jej treści. Jednym z nich jest teza o zasadniczej irracjonalności czy antyintelektualizmie myśli Bergsona. Bliższa analiza jego pism wskazuje, że chodziło mu przede wszystkim o przeciwstawienie statycznej metafizyce, ustalającej raz na zawsze pojęcia, filozofii ciągle się rozwijającej, rozbijającej sztywne schematy pojęciowe, aby umożliwić stopniowe przybliżanie się naszej wiedzy do rzeczywistości. W intuicji podkreśla on najpierw jej wartość negatywną — jako przeczenia. Odmawia wprawdzie adekwatności poznaniu intelektualnemu (w przyjętym przez siebie wąskim znaczeniu jako przedłużenia i teoretycznego ujęcia mechanizmów poruszania się w przestrzeni); nie znaczy to jednak, że nie uznaje jego roli poznawczej, tym bardziej zaś, że zaprzecza racjonalnemu rozumieniu rzeczywistości. Uważa jednak, iż rozumienie to musi niejako ciągle przekraczać samo siebie, że jest to nieustanny postęp ku coraz dokładniejszemu ujęciu rzeczywistości. Przeciwstawia się zatem przyznawaniu np. przez Spencera pełnej adekwatności informacjom uzyskiwanym dzięki biologicznej adaptacji. Co więcej, postępowanie prowadzące od wstępnego, niejasnego doświadczenia do ponadintelektualnego, intuicyjnego ujęcia, a więc metoda poznania intuicyjnego nie może się, jego zdaniem, obejść bez analizy pojęciowej, bez przygotowawczych czynności intelektualnych. Tak

więc intuicja, choć nie wyczerpuje się w intelekcie, jednak w gruncie rzeczy obejmuje go, a ściślej: obie te funkcje są dziełem jednej władzy poznawczej. Używając terminologii dialektycznej powiedzieć można, że jeśli poznanie intelektualne jest tezą, intuicja w sensie (1) i (3) jako oparta na bezpośrednim wglądzie w rzeczywistość negacja poznania intelektualnego gra rolę antytezy, prowadzącej ku syntezie w intuicji (2), do oczyszczonego i rozjaśnionego ujęcia rzeczywistości. Ujęcia tego Bergson nie rozumie jednak jako naoczności zmysłowej czy też na jej podobieństwo jako myślenia obrazami. Tak wyobrażała sobie wszelkie myślenie obciążona sensualistyczną tradycją empiryzmu brytyjskiego psychologia XIX w. Bergson podkreśla natomiast, że myśl b e z o b r a z ó w nie ma w sobie nic z niejasności i nieokreśloności.

Podkreślając nieadekwatność, tymczasowość wszelkich obrazów i pojęć, charakter wybiórczy i relatywność względem potrzeb zachowania gatunku wszelkich informacji dostarczanych przez zmysły, zwracając uwagę na konieczność ciągłego wysiłku intelektualnego, twórczej reorganizacji dotychczasowych pojęć, Bergson torował drogę współczesnej teorii nauki oraz badaniom genezy ludzkiego poznania w świetle biologicznej ewolucji gatunków.

Husserl a Bergson – intuicjonizm XX w.

Husserl i Bergson chcieli uczynić filozofię nauką ścisłą przez dostarczenie jest swoistej metody i uprawomocnienia epistemologicznego. Husserl, idąc za Kartezjuszem, szukał przede wszystkim niewzruszonej podstawy wiedzy w „czystej świadomości" i do końca zmagał się z wspomnianym wyżej „motywem dogmatycznym" swej filozofii. Bergson natomiast głosił niemożliwość oddzielenia teorii poznania od teorii życia i w swej koncepcji stopniowego rozwoju intuicji i poznania intuicyjnego stał od razu na stanowisku krytycznym w podanym wyżej znaczeniu stopniowego postępu poznania. Wiąże się to z jego – przeciwstawiającym się transcendentalnemu idealizmowi Husserla – realistycznym podkreśleniem, że rzeczywistość nie jest w poznaniu konstruowana, lecz odkrywana.

Obaj starają się przezwyciężyć sceptycyzm Kanta w odniesieniu do poznania „rzeczy w sobie", obaj są pionierami opisowej analizy doświadczenia bezpośredniego, uwzględniającej jego własną, całościową strukturę, walczącymi z upraszczającym atomizmem i sensualizmem epistemologii i psychologii tradycyjnej. Ich największą zasługą jest wysubtelnienie analizy doświadczenia bezpośredniego i ukazanie jego dynamiki. Dla Husserla jednakże immanentny porządek przeżyć to przede wszystkim konstytuowanie się naszych pojęć; problematyka działania pojawia się u niego późno i nie zostaje rozwinięta; dla Bergsona natomiast zagadnienie działania jest od początku podstawowym tematem rozważań.

Krytyka pojęcia intuicji

Pojęcie intuicji, bezpośredniej naoczności, waha się w historii myśli pomiędzy ujęciem czysto zmysłowym a intelektualnym pojmowaniem. Jako ideał poznawczy intuicja byłaby wyczerpującym ujęciem przedmiotu, jednolitym i prostym, nie rozciągniętym w czasie, a zarazem całkowicie jasnym, dającym pełne zrozumienie; implikuje zatem rozumność. Pochodzące z różnych epok trzy sformułowania przeciwstawienia intuicji – myśl dyskursywna, abstrakcyjna i symboliczna, podkreślały: pierwsze całościowe ujęcia, drugie konkretność, trzecie bezpośrednią, osobistą obecność przedmiotu. Wśród zmysłów ludzkich charakter prezentacji (choć nie wyczerpującej) przedmiotu jako całości na tle zorganizowanego pola otaczającej go rzeczywistości i związane z tą prezentacją poczucie obcowania z samym przedmiotem w jego konkretności przysługuje przede wszystkim wzrokowi. Jest to także zmysł, który u człowieka jest szczególnie przeniknięty ujmowaniem pojęciowym. Mówiąc o intuicji filozofowie nawiązują zatem bardzo często do wzroku.

Dawniejsi epistemologowie – i niektórzy współcześni – wierzą w możliwość bezpośredniego uchwycenia podstawowych, absolutnych praw, pozwalających na wywiedzenie nie wymagającego już korekty filozoficznego poznania rzeczywistości. Wbrew temu – w następstwie stopniowego (od końca XVII w.) kształtowania się współczesnego pojęcia nauki jako systemu zależnych od siebie i modyfikujących wzajemnie swój sens pojęć i twierdzeń – zaczyna sobie zdobywać prawo obywatelstwa epistemologia wyraźnie odróżniająca po-

jęciowe, sformułowane językowo teorie, konstruujące — powiedzieć można — modele rzeczywistości od samej tej rzeczywistości; ujęcia teoretyczne — twierdzi się — zbliżają się stopniowo do rzeczywistości, ale nigdy nie są wobec niej całkowicie adekwatne. Każda istotna zmiana natomiast, każde przybliżenie się wymaga nie tyle uzupełnienia już sformułowanych twierdzeń nowymi, ile przebudowy całego systemu, pociągającej za sobą modyfikację wielu pojęć. „Motyw krytyczny" epistemologii Husserla i zasadnicza tendencja myśli Bergsona idą po tej właśnie linii.

Zwierzęta rozporządzają również pewnym obrazem czy modelem świata; nie jest on jednak pojęciowy, nie wyznaczają go sformułowania językowe, twierdzenia i teorie, lecz objawia się w ich zachowaniu, w funkcjonowaniu ich organizmu, w szczególności systemu nerwowego. U organizmów wyższych wiąże się on — jak się wydaje — z przeżywaniem świadomym, w którym główną rolę, obok czynników emocjonalnych, gra spostrzeganie postaciowe — pojawianie się w polu spostrzegania jednostek rozpoznawanych od razu, mimo ich rozmaitego prezentowania się i występowania w różnym otoczeniu. Gra ono ogromną rolę również w życiu i praktyce naukowej człowieka. W spostrzeganiu postaciowym, zwłaszcza ludzkim, uwzględniona jest, w sposób nie uświadamiany sobie przez spostrzegającego, ogromna ilość danych; łączy się ono z poczuciem pewności i oczywistości bezpośredniej, której jednak spostrzegający zazwyczaj nie umie uzasadnić. Spostrzeganie postaciowe rozwija się u zwierząt przez ewolucyjne przystosowanie się do otoczenia, u człowieka kształtowane jest również przez analizę pojęciową przedmiotu. Przez swą całościowość, momentalność (w stadium już rozwiniętym i ustalonym) i poczucie pewności, jakie mu towarzyszy, może być uważane za dostępną nam formę intuicji rzeczywistości, która daje zdumiewające rezultaty, choć nie odznacza się nieomylnością i w warunkach dalekich od występujących zazwyczaj prowadzić może do jaskrawych błędów. Jest to naoczne i zmysłowe ujęcie konkretnego i obecnego przedmiotu; nie jest ono jednak czysto zmysłowe w sensie wąskiego sensualistycznego rozumienia zmysłów, gdyż nie jest pozbawione komponenty pojęciowej.

Wydaje się, że dostępne nam jest także bezpośrednie ujmowanie koniecznych zależności logicznych, Hume'owskich „związków między ideami". Odkrycia geometrii nieeuklidesowych oraz paradoksów teorii mnogości zmuszają jednak do dużej ostrożności w uważaniu tego rodzaju apriorycznego poznania za całkowicie adekwatne wobec rzeczywistości. Choć bowiem np. struktura geometryczna rzeczywistości nie może różnić się znacznie (w skali praktycznych pomiarów) od wyznaczonej przez geometrię Euklidesa (gdyż wszelkie pomiary zakładają euklidesową strukturę przyrządów pomiarowych), to jednak nie ma absolutnej gwarancji, że prawo, uważane za konieczne, nie będzie wymagało pewnej modyfikacji w subtelniejszym systemie nauki. W.v.O. Quine np. kwestionuje zasadność odróżnienia tzw. zdań analitycznych — wynikających z sensu użytych terminów i niezależnych od doświadczenia — od zdań syntetycznych, empirycznych. Żadne twierdzenie nie miałoby zatem bezpośredniego, pełnego uzasadnienia w intuicji intelektualnej w ten sposób, że samo w sobie miałoby własne racje, że taka cząstkowa intuicja byłaby samowystarczalna. Absolutna oczywistość intelektualna mogłaby ewentualnie przysługiwać dopiero pełnemu obrazowi rzeczywistości, ku któremu dąży, nie osiągając go, cała nasza wiedza. Dotyczy to tym bardziej wyczerpującego i absolutnie niewątpliwego ujęcia choćby tylko istoty pewnego konkretnego indywiduum. Ujęcie takie zakładałoby bowiem nie tylko ustalony ostatecznie system pojęć ogólnych, lecz również umieszczenie danego przedmiotu wśród innych indywiduów, pełną — powiedzieć można — bardzo szeroko rozumianą geografię świata.

[1] Bergson H., *Ewolucja twórcza*, Warszawa 1957. [2] Bergson H., *Materia i pamięć. Studium nad stosunkiem ciała do ducha*, Warszawa 1930. [3] Bergson H., *Myśl i ruch. Wstęp do metafizyki. Intuicja filozoficzna. Postrzeżenie zmiany. Dusza i ciało*, Warszawa 1963. [4] Bergson H., *O bezpośrednich danych świadomości*, Warszawa 1913. [5] Bergson H., *Oeuvres*, Paris 1963. [6] Capek M., *La théorie biologique de la connaissance chez Bergson et sa signification actuelle*, „Revue de la methaphysique et de morale", 1959, 2. [7] Husserl E., *Gesammelte Werke*, Haag 1950. [8] Husserl E., *Idee czystej fenomenologii i fenomenologi-*

cznej filozofii, Warszawa 1967. [9] Husserl E., *Logische Untersuchungen*, t. 2, Halle (Saale) 1901. [10] Husson L., *L'intellectualisme de Bergson. Genèse et développement de la notion bergsonienne de l'intuition*, Paris 1947. [11] Ingarden R., *Wstęp do fenomenologii Husserla*, Warszawa 1974. [12] Ingarden R., *Z badań nad filozofią współczesną*, Warszawa 1963. [13] Półtawski A., *Świat. Spostrzeżenie. Świadomość. Fenomenologiczna koncepcja świadomości a realizm*, Warszawa 1973.

Andrzej Półtawski

K

KAUZALIZM I FINALIZM

1. Kauzalizm (od łac. *causa* — przyczyna) to kierunek filozoficzny wysuwający na czoło pojęcie przyczyny i zasadę przyczynowości. Zasada ta głosi, że każde zdarzenie ma przyczynę (wersja ontologiczna), a wobec tego, aby wyjaśnić jakieś zdarzenie, trzeba poszukiwać jego przyczyny (wersja metodologiczna). W mocniejszej postaci zasada przyczynowości (zwana wtedy również zasadą determinizmu przyczynowego) głosi, że przyczyna (w danych warunkach) z koniecznością wywołuje dany skutek, inaczej mówiąc, że jednakowe przyczyny (w jednakowych warunkach) wywołują jednakowe skutki. Przyczyna poprzedza w czasie skutek (chociaż według niektórych filozofów mogą one występować równocześnie); ponieważ zaś skutek staje się przyczyną dalszego zdarzenia itd., mówi się o łańcuchach przyczyn i skutków, czyli łańcuchach przyczynowych. W filozofii toczyły się spory, czy łańcuchy te są nieskończone w obie strony, czy też mają swój początek, tzn. czy istnieje pierwsza przyczyna. Łańcuchy przyczynowe mogą się w rozmaity sposób przecinać lub przeplatać. Przecięcie dwóch takich łańcuchów nazywa się często przypadkiem (względem każdego z nich, wziętego z osobna).

Finalizm (od łac. *finis* — koniec, cel), czyli teleologia (od gr. *téleos* — osiągający cel), to kierunek filozoficzny wysuwający na czoło pojęcie celu, uznający, że wszystkie zjawiska (a co najmniej wiele zjawisk przyrody) zdążają do pewnych z góry założonych celów (wersja ontologiczna), a wobec tego, aby wyjaśnić zjawisko, należy poznać cel, do którego ono zmierza (wersja metodologiczna). W odróżnieniu od przyczyny, która leży w przeszłości, cel leży w przyszłości. Dlatego też kauzalizm uznaje, że przeszłość wyznacza przyszłość, finalizm zaś — że przyszłość wyznacza przeszłość. Rzadko zresztą finalizm występuje w czystej postaci, częściej finaliści uznają zarówno istnienie przyczyn, jak i celów, kładą jednak nacisk na te ostatnie.

2. W dziejach filozofii kauzalizm najczęściej łączył się z materializmem, finalizm zaś ze spirytualizmem. Światopogląd człowieka pierwotnego (animizm, totemizm), a następnie religie politeistyczne i monoteistyczne stały na gruncie teleologii, sądząc, że wszystkie zjawiska przyrody — korzystne i niekorzystne dla człowieka — są dziełem duchów czy bóstw działających z określonym zamiarem, celem. Przeciwstawiali się temu filozofowie-materialiści. Twórcy atomistycznego materializmu w filozofii greckiej Leucyp i Demokryt głosili, że każde zjawisko ma naturalne przyczyny i za ich pomocą winno być wyjaśniane, np. deszcz nie jest zsyłany przez bogów, lecz jest skutkiem skraplania się pary wodnej gromadzącej się w powietrzu na skutek parowania mórz itd. Idealista Platon, głosząc ideę harmonii świata; celowość jego budowy, zalecał wyjaśnianie za pomocą celów. Dualista Arystoteles usiłował łączyć oba te typy wyjaśniania, utrzymując, że każde zdarzenie ma przyczyny czterech rodzajów: sprawczą i celową, materialną i formalną; np. przyczyną sprawczą rzeźby jest rzeźbiarz i jego czynności, przyczyną celową — jego zamiar stworzenia tej rzeźby, materialną — materiał, z którego rzeźba powstaje, formalną zaś — jej forma, kształt nadawany temu materiałowi. Doktrynę czterech przyczyn przejął w Średniowieczu Tomasz z Akwinu, kładąc nacisk na to, że Bóg jest pierwszą przyczyną (sprawczą) i ostatecznym celem wszystkich zjawisk. W nauce i filozofii nowożytnej przez przyczynę rozumie się na ogół tylko to, co Arystoteles i Tomasz z Akwinu nazywali przyczyną sprawczą. Różnie jednak pojmowano jej istotę.

3. Filozofowie — materialiści, jak np. Hobbes, łączyli związek przyczynowy z oddziaływaniem jednego ciała (nośnik przyczyny) na inne (nośnik skutku), rozumiejąc przez przyczynę działanie pierwszego ciała (czasem i samo to ciało), a przez skutek — zmianę wywołaną w ciele poddanym działaniu (czasem i samo to ciało). Gdy mechanika klasyczna wypracowała pojęcie siły, zaczęto przez

przyczynę rozumieć siłę, przez skutek zaś przyspieszenie ciała poddanego działaniu siły (gdy jest ono swobodne) albo odkształcenie ciała pod wpływem siły (gdy nie ma ono swobody ruchu). Interpretacja ta, dobrze wyjaśniająca zjawiska mechaniczne, została przyjęta przez materialistów mechanistycznych XVII i XVIII w., sądzących, że wszystkie zjawiska można sprowadzić do mechanicznych.

Przeciwko tej interpretacji wystąpili niektórzy filozofowie skłaniający się do różnych odmian idealizmu i agnostycyzmu. D. Hume odrzucał pojęcia siły, działania, konieczności jako „metafizyczne", twierdząc, że w doświadczeniu nic nie jest nam dane poza następstwem w czasie pewnych zjawisk, sprowadzał zatem związek przyczynowy do stałego następstwa. I. Kant, zgadzając się z Hume'em co do tego, że doświadczenie nic nam nie mówi o konieczności, twierdził wszak, iż cecha konieczności jest nieodłączna od związku przyczynowego, a skoro nie jest dana w doświadczeniu, jest wnoszona doń przez nasz umysł. Zarówno Kant, jak i niektórzy inni racjonaliści ujmowali związek przyczynowy na podobieństwo relacji logicznej między racją a następstwem. Filozofowie-woluntaryści (A. Schopenhauer, Main de Biran) ujmowali przyczynę na podobieństwo aktu woli.

W XIX w. fizyka wypracowała pojęcie energii, które, w odróżnieniu od pojęcia siły, odnosi się nie tylko do zjawisk mechanicznych, ale i rozmaitych innych, przy czym istnieją różne formy energii mogące przechodzić w siebie nawzajem, przy zachowaniu ogólnej ilości energii (w układzie izolowanym). Odkrywcy prawa zachowania i przemiany energii, R. Mayer i H. Helmoltz, zaczęli łączyć związek przyczynowy z przenoszeniem i przemianą energii. Idee te przejęli filozofowie związani z nauką, przede wszystkim materialiści. F. Engels traktował związek przyczynowy jako przenoszenie ruchu (i energii jako miary tego ruchu) z jednego ciała na inne, łączące się często z przemianą formy ruchu (energii). Kładł nacisk na wzajemne oddziaływanie ciał i zjawisk, w odróżnieniu jednak od niektórych innych filozofów nie uważał, aby uznanie wzajemności oddziaływania czyniło zbędną kategorię przyczyny.

Niektórzy filozofowie, jak A. Mittasch, wyróżnili dwa rodzaje związków przyczynowych. Jeden polega na dostarczeniu energii niezbędnej do zajścia danego zjawiska, drugi zaś na wyzwoleniu tej energii, gdy znajduje się ona w postaci potencjalnej, nieczynnej. W tym drugim przypadku przyczyną jest bodziec czy „spust" uruchamiający energię. Inni filozofowie wyróżniali więcej rodzajów związków przyczynowych, traktując np. jako rodzaj przyczyny napięcie wywołujące procesy wyrównawcze.

Gdy wraz z rozwojem cybernetyki w drugiej połowie XX w. upowszechniło się pojęcie informacji, stało się jasne, że w wielu wypadkach bardziej złożonych zjawisk przyrodniczych, nie mówiąc już o społecznych, przyczyną swoistego typu jest dostarczenie informacji niezbędnej do zajścia danego zjawiska. W związku z tym zaczęto wyróżniać przyczynę energetyczną i przyczynę informacyjną (obok ewentualnie innych rodzajów przyczyn). Przyczyną informacyjną rozwoju zarodka jest np. informacja genetyczna w nim zawarta, przyczyną energetyczną zaś — dopływ energii wraz z pokarmem.

Ogólnie rzecz biorąc, można powiedzieć, że istotą związku przyczynowego jest przepływ energii lub przepływ informacji (też zresztą związany z przepływem pewnych ilości energii, ale najczęściej bardzo małych).

4. Pojęcie celu było początkowo szeroko stosowane w nauce. Fizyka arystotelesowska, która panowała aż do XVI w., traktowała np. spadanie ciał ciężkich i unoszenie się ciał ciężkich i unoszenie się ciał lekkich jako wynik ich dążenia do zajęcia „naturalnego" miejsca bliżej lub dalej środka świata. Podnoszenie się wody za tłokiem w pompie wyjaśniano z kolei lękiem przyrody przed próżnią (*horror vacui*), dążeniem do jej zapełnienia. Kres tego rodzaju wyjaśnieniom położyło powstawanie mechaniki klasycznej w XVII w. Newton wyjaśnił spadanie ciał za pomocą prawa powszechnego ciążenia. Galileusz i jego uczeń Torricelli wyjaśnili podnoszenie się wody w pompie działaniem ciśnienia atmosferycznego. Były to wyjaśnienia przyczynowe i od tego czasu pojęcie celu praktycznie zostało z fizyki wyeliminowane. Pozostało jednak w biologii.

W przyrodzie rozmaite przejawy celowości rzucają się wprost w oczy. Każdy narząd pełni w organizmie zwierzęcym czy roślinnym

określoną funkcję niezbędną do życia całego organizmu. Budowa organizmów wyższych zadziwia nieraz swą doskonałością. Każde zwierzę jest dobrze dostosowane do warunków, w których żyje. Poza tym zwierzęta są obdarzone instyktami, dzięki którym zachowują się na ogół w sposób korzystny dla przetrwania i kontynuacji gatunku. Rośliny i organizmy niższe kierują się tropizmami również korzystnymi dla życia. Wszystkie te i inne podobne zjawiska były poważnymi argumentami na rzecz finalizmu. Przechodził on jednak pewną ewolucję.

Celowość w przyrodzie żywej można rozumieć na różne sposoby. W jednym ujęciu mówi się o celu zewnętrznym wobec organizmu i gatunku, o tym, że gatunek istnieje po to, by służyć czemuś poza sobą, np. trawa rośnie po to, aby krowy miały pokarm, krowy zaś istnieją po to, aby dawać ludziom mleko. Taki prymitywny pogląd nosi nazwę teleologii zewnętrznej albo antropomorficznej. Ta ostatnia nazwa bierze się stąd, że rośliny i zwierzęta są rozpatrywane na podobieństwo wytworów pracy ludzkiej, które zawsze służą zaspokajaniu jakichś potrzeb. Wśród filozofów XVIII w. byli zwolennicy teleologii antropomorficznej (np. Ch. Wolff), ostro krytykowanej przez innych uczonych. Niektórzy z nich, w szczególności reprezentanci klasycznej filozofii niemieckiej (Kant, Schelling, Hegel), krytykowali ją ze stanowiska innej odmiany teleologii, zwanej wewnętrzną lub immanentną. Zgodnie z tym stanowiskiem procesy zachodzące w żywym organizmie mają wyłącznie cel wewnętrzny — przeżycie organizmu i kontynuację gatunku; w całej przyrodzie zresztą panuje dążenie do harmonii, do doskonałości. Podobne poglądy były rozpowszechnione również wśród biologów. Wiązały się one z podkreśleniem idei całościowości organizmu, podporządkowania części całości.

Zwolennicy kauzalizmu przez długi czas nie mieli przekonywających argumentów przeciwko tym koncepcjom. Punktem zwrotnym stała się dopiero teoria ewolucji biologicznej, przejście od statycznego do ewolucyjnego ujmowania gatunków. Zamiast podziwiać harmonijną budowę organizmu i jego dopasowanie do środowiska, zaczęto zastanawiać się nad tym, jak powstała ta harmonia, jak gatunek zdołał się przystosować do istniejących warunków.

Pytania tego typu postawił, i próbował na nie odpowiedzieć, J. B. Lamarck na początku XIX w. Twierdził on, że organizmy zmieniają się pod wpływem bodźców ze strony zmieniającego się środowiska, odpowiednio do jego zmian, następnie zaś nabyte cechy są dziedziczone. Lamarck nie wyzbył się jednak całkiem finalizmu. Nie potrafił wyjaśnić wszystkich zmian ewolucyjnych oddziaływaniem środowiska, zakładał więc, że w świecie zwierzęcym istnieje wewnętrzne dążenie do postępu, dzięki któremu powstają formy coraz wyżej zorganizowane. W tym zakresie był przeto zwolennikiem teleologii immanentnej.

Uwolnił się od niej całkowicie K. Darwin. W swym słynnym dziele *O pochodzeniu gatunków* (1859) nie tylko uzasadnił na podstawie obszernego materiału zachodzenie ewolucji, ale wykrył jej główną sprężynę — walkę o byt, która w warunkach różnorodności form prowadzi do doboru naturalnego. Różnorodoność ta wynika ze zmienności mającej na ogół charakter „nieokreślony", przypadkowy, przy czym zmiany mogą być korzystne, niekorzystne lub obojętne dla organizmu. W toku walki o byt, wywołanej brakiem pożywienia, przestrzeni itp., zwyciężają osobniki najlepiej przystosowane do środowiska, inne zaś giną. Tak przebiega dobór, w którego wyniku powstają gatunki coraz lepiej przystosowane do istniejących warunków. W ten sposób Darwin dał przyczynowe wyjaśnienie celowości panującej w żywej przyrodzie.

Na pytanie, czy kategoria celowości winna być w ogóle zachowana w biologii, niektórzy uczeni, zwolennicy mechanicyzmu (np. J. Loeb), odpowiadali przecząco. Sądzili oni, że jedynie obiektywne i naukowe są pojęcia fizyki i chemii, za pomocą których udało się wyjaśnić szereg procesów fizjologicznych, natomiast takie pojęcia, jak: celowość, korzyść, przystosowanie, pełnienie funkcji, są nienaukowe i winny być z biologii wyeliminowane. Okazało się to jednak niemożliwe, gdyż wymienione pojęcia nadal w biologii odgrywają dużą rolę. Badając np. organizm jakiegoś nieznanego gatunku, biolog musi się zastanawiać nad funkcjami jego poszczególnych narządów, nad celowością ich struktury itp., a więc korzystać z wyjaśnień finalistycznych. Nie mogą to być jednak nigdy wyjaśnienia ostateczne. Winny być pierwszym etapem badania, za którym pójdą głębsze wyjaśnienia typu przy-

czynowego, oparte — z jednej strony — na badaniach fizjologicznych i biochemicznych, z drugiej zaś — na dociekaniach z zakresu ewolucji. Jest to przekonanie dominujące dzisiaj wśród biologów, a także filozofów związanych z nauką, w tej liczbie wśród zwolenników materializmu dialektycznego. Walczą oni, jak się wyraził jeden z autorów radzieckich, z jednej strony, przeciw „idealistycznej teleologii", z drugiej zaś — przeciw „wulgarnej teleofobii'. Rozumując podobnie, amerykański biolog C. S. Pittendrigh wprowadził termin „teleonomia" dla oznaczenia naukowo pojmowanej celowości w żywej przyrodzie.

Przez długi czas wśród materialistycznie (lecz nie mechanistycznie) zorientowanych uczonych i filozofów, w tej liczbie marksistów, panowało przekonanie, że o celowości w biologii można mówić jedynie w sensie korzystnej budowy, dobrego przystosowania itd. (ros. *celesoobraznost'*, niem. *Zweckmässigkeit*), ale nie w sensie zamierzania do celu (ros. *celenaprawlennost'*, niem. *Zielstrebigkeit*); pod wpływem cybernetyki zaczęto rehabilitować również to ostatnie pojęcie.

Chodzi o to, że dzięki informacji genetycznej w organizmie od początku zaprogramowany jest końcowy efekt ontogenezy (rozwoju embrionalnego), do którego prowadzą wszystkie procesy zachodzące w zarodku. Nie wiąże się to z uznaniem żadnej „siły życiowej", entelechii czy innych czynników niematerialnych, o których mówili zwolennicy dawnej teleologii immanentnej. Podobnie w sztucznych urządzeniach wytwarzanych przez cybernetyków obserwuje się celowy przebieg procesów realizujących zakodowany w nich program, a przecież w tego rodzaju urządzeniach nikt nie podejrzewa ingerencji czynników niematerialnych.

5. Swoistego charakteru nabierają zagadnienia przyczynowości w obrębie zjawisk psychicznych i społecznych. Różne kierunki filozoficzne ujmują je od różnych stron.

Dualiści, uznający odrębność duszy i ciała, sfery psychicznej i sfery fizycznej (materialnej), wiele dyskutowali nad ich wzajemnym stosunkiem. Jedni z nich przeprowadzając wyraźny rozdział tych dwóch sfer uważali, że zjawisko fizyczne nie może być przyczyną psychicznego ani odwrotnie, toteż łańcuchy przyczynowe przebiegają w każdej z tych sfer osobno, są równoległe, nie stykają się. Jest to tzw. paralelizm psychofizyczny. Pozostaje jednak wówczas tajemnicą zbieżność w czasie zjawisk z tych sfer, np. ukłucia i bólu. Niektórzy paraleliści, zwani okazjonalistami, odwoływali się tu do interwencji boskiej: z okazji pewnych zjawisk fizycznych (np. ukłucia) Bóg wywołuje odpowiednie zjawisko w duszy ludzkiej (np. ból). Inni nie chcieli się uciekać do takich wyjaśnień, ale nie potrafili dać innych. Druga odmiana dualizmu uznaje wzajemne oddziaływanie zjawisk fizycznych i psychicznych co najmniej w tym sensie, że procesy w jednej z tych sfer wpływają na kierunek procesów zachodzących w innej. Jest to tzw. interakcjonizm psychofizyczny. Zbieżność czasowa pewnych zjawisk w obu tych sferach przestaje wówczas być tajemnicą, ale wyłaniają się inne trudności. Przede wszystkim nie wiadomo, jaki jest mechanizm tego oddziaływania. W ujęciu fizyki wszelkie oddziaływanie związane jest z przekazem energii, ale procesy energetyczne zachodzące w układzie nerwowym nie mają „luk", tzn. nie ma zbędnej energii, która mogłaby wywoływać odrębne procesy psychiczne. Właśnie rozważania nad bilansem energii w procesach nerwowych odwiodły wybitnego psychologa końca XIX w., W. Wundta, od interakcjonizmu, kierując go ku paralelizmowi.

Inaczej stawiają sprawę zwolennicy materializmu, nie uznający duszy odrębnej od ciała. Jedni z nich, zwani materialistami wulgarnymi, przeczą w ogóle swoistości zjawisk psychicznych, utożsamiając je z materialnymi. Inni, w szczególności marksiści, uznają swoistość i doniosłość zjawisk psychicznych. Powstaje jednak problem interpretacji tej swoistości, a także przyczynowości. Zagadnienia te, rzadko zresztą wyraźnie stawiane w filozofii marksistowskiej, bywają różnie rozwiązywane przez jej zwolenników, podobnie zresztą, jak i przez innych współczesnych materialistów. Wydaje się, że należy rozróżnić subiektywną i obiektywną stronę zjawisk psychicznych. Od strony subiektywnej zjawiska psychiczne są niematerialne, są idealnym odzwierciedleniem zewnętrznej rzeczywistości, ale od strony obiektywnej, bytowej, są materialne, a ściślej rzecz biorąc, są pewnym (subiektywnie odczuwanym) aspektem materialnych procesów zachodzących w mózgu. Nie ma więc odrębnej psychicznej przyczynowości,

jak też nie ma psychicznej energii (w niemetaforycznym sensie tego słowa). Nie znaczy to, że zjawiska psychiczne są czymś pozornym, nierzeczywistym. Gdy zajmujemy się sferą subiektywną, sferą przeżyć psychicznych, możemy i musimy rozpatrywać zarówno zamiary ludzi, cele, jakie sobie stawiają, jak i motywy, pubudki, a więc psychologicznie ujmowane przyczyny ich działań. Jest to nieodzowne nie tylko w życiu potocznym, ale i w naukowej psychologii, która bada właśnie tę subiektywną sferę życia człowieka. Badania tej sfery nie ustaną i wówczas, gdy zostanie poznana fizjologiczna istota każdego przeżycia psychicznego, podobnie jak odkrycie, że ciepło jest masowym ruchem molekularnym, nie przekreśliło termodynamiki ujmującej ciepło od strony jego przejawów makroskopowych.

Nieodzowne jest tym bardziej badanie przyczyn zjawisk społecznych, wydarzeń historycznych. Marksizm podkreśla, że chociaż historia jest dziełem ludzi, to czyny ich mają przyczyny i skutki — głównie w sferze ekonomicznej — których ludzie sobie nie uświadamiają. Podobnie zresztą w życiu osobistym obok uświadamianych sobie przez ludzi celów i motywów występują motywy nie uświadamione, których badaniem zajmuje się psychoanaliza, psychologia podświadomości. Na to pokrewieństwo marksizmu i psychoanalizy zwrócił uwagę E. Fromm. Prawdopodobnie i w wydarzeniach historycznych doniosłą rolę, obok uwarunkowań ekonomicznych, odgrywają motywy psychologiczne (ambicje polityczne, dążenie do władzy, do zwiększenia prestiżu), częściowo tylko uświadamiane sobie przez jednostki i grupy społeczne biorące w nich udział. Problematyka przyczynowości w naukach humanistycznych jest w ogóle bardzo złożona, toteż nic dziwnego, że jest terenem wielu ożywionych dyskusji.

[1] Biegański W., *Teoria poznania ze stanowiska zasady celowości*, Warszawa 1915. [2] Bunge M., *O przyczynowości. Miejsce zasady przyczynowej we współczesnej nauce*, Warszawa 1968. [3] Engels F., *Dialektyka przyrody*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 20, Warszawa 1972. [4] Engels F., *Ludwik Feuerbach i zmierzch niemieckiej filozofii klasycznej*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 21, Warszawa 1969. [5] Frołow I. T. (red.), *Filozofia i współczesna biologia*, Warszawa 1976. [6] Fromm E., *Ucieczka od wolności*, Warszawa 1978. [7] Kochański Z., *Problem celowości we współczesnej biologii. Fakty, interpretacje, światopoglądy*, Warszawa 1966. [8] Krajewski W., *Związek przyczynowy*, Warszawa 1967. [9] Mahrburg A., *Teoria celowości ze stanowiska naukowego*, [w:] Mahrburg A., *Pisma filozoficzne*, t. 1, Warszawa 1914. [10] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [11] Topolski J., *Metodologia historii*, 1973.

Władysław Krajewski

KLASYFIKACJA

Wyraz „klasyfikacja" znaczy prawie dosłownie (tzn. biorąc pod uwagę jego sens etymologiczny) tyle co: „rozróżnianie klas przedmiotów", „grupowanie przedmiotów", dzielenie przedmiotów na odpowiednie klasy" itp. Znaczenia tych terminów nie stanowią jednak ścisłych definicji wyrazu „klasyfikacja". Zarówno bowiem sam ten wyraz, jak i wymienione jego przekłady są wieloznaczne.

Najważniejsze — z punktu widzenia ogólnej teorii sprawnego działania (prakseologii), a szczególnie metodologii nauk — są dwa rozróżnienia znaczeń terminu „klasyfikacja": 1. rozróżnienie sensów tego terminu według rodzajów zadań, do których się on odnosi. Istnieją przynajmniej dwa rodzaje takich zadań i — tym samym — odpowiednio przynajmniej dwa różne znaczenia wyrazu „klasyfikacja", mianowicie zadania podziału danych zbiorów na odpowiednie podzbiory oraz zadania mające postać pytań o przynależność danych przedmiotów do odpowiednich klas (w tym ostatnim przypadku obok słowa „klasyfikacja" funkcjonują wyrażenia: „zaklasyfikowanie", „zaliczanie do..." itp. Zadania tego rodzaju są często ważnymi problemami naukowymi, m.in. w takich naukach, jak: archeologia, historia sztuki itp.); 2. rozróżnienie sensów terminu „klasyfikacja" według tego, czy oznacza on pewną czynność myślową, czy odpowiedni wytwór takiej czynności.

Skrzyżowanie obu tych podziałów pozwala rozróżnić cztery podstawowe oznaczenia omawianego terminu: a) klasyfikację w znaczeniu czynności dzielenia zbioru na odpowiednie podzbiory, b) klasyfikację w sensie

wytworu czynności dzielenia, czyli określony układ pojęć denotujących odpowiednie zbiory, c) klasyfikację w znaczeniu czynności zmierzających do odpowiedzi na pytanie, do jakiej klasy należy dany przedmiot i d) klasyfikację w sensie efektu takich czynności, czyli w sensie zaliczenia danego przedmiotu do odpowiedniego zbioru.

Wszystkie te znaczenia wyrazu „klasyfikacja” wiążą się — mimo różnic — treściowo, tak iż rozpatrywanie każdego z nich nie może zakładać całkowitej izolacji od pozostałych. Wyróżnienie któregoś z tych znaczeń może mieć przeto jedynie charakter względny; oznacza tylko różnicę akcentu, wybór kierunku zainteresowań, podkreślenie odpowiedniej problematyki.

W literaturze przedmiotu, zarówno naukowej, jak i dydaktycznej (podręcznikowej), wyróżnia się dwa pierwsze (a) i (b) — ściśle ze sobą skorelowane — z wymienionych wyżej znaczeń, przy czym szczególną pozycję zajmuje znaczenie (b). Klasyfikacja w tym znaczeniu jest podziałem logicznym lub układem podziałów logicznych. Przedmiotem tego hasła jest klasyfikacja głównie tak rozumiana.

Uwagi historyczne

Pierwszy względnie dobrze określony przyczynek do teorii klasyfikacji jest zasługą Platona. Jest nim pojęcie podziału, a szczególnie pojęcie dychotomii, czyli dwuczłonowego podziału opartego na sprzeczności cech. Według Platona podział jest metodą poznawczą stanowiącą istotny składnik dialektyki. Tę ostatnią określa on jako metodę dzielenia i łączenia oraz uważa ją za jedyną metodę zdobywania prawdziwej wiedzy, czyli poznawania idei. Prekursorami koncepcji Platona byli pitagorejczycy (np. pitagorajskie zestawy par przeciwieństw) i Sokrates (metody poszukiwania i określania pojęć ogólnych).

Platońska koncepcja podziału wywarła znaczny wpływ na metodologię i filozofię wiedzy Arystotelesa. Istnieje pogląd głoszący, że geneza teorii sylogizmu pozostaje w ścisłym związku z refleksją Stagirity dotyczącą tej koncepcji [10].

Arystoteles jednakże poważnie zmodyfikował i rozwinął odpowiednie poglądy swojego mistrza. Przede wszystkim nie uznawał on podziału za główny składnik metody zapewniającej zdobycie prawdziwej wiedzy. Podział jest — według Arystotelesa — pomocniczą metodą poznawczą, mającą zastosowanie heurystyczne, nie pełni natomiast funkcji uzasadniających (nie jest metodą dowodzenia) i nie może tym samym gwarantować niezawodności poznania. Jego funkcja poznawcza polega na tym, że jest on jedną z metod poszukiwania definicji rzeczy. Tak rozumiany podział ma według Arystotelesa dwie zalety: 1. pozwala ustalić właściwy porządek predykatów, z których ma być zbudowana definicja; 2. jeśli jest stosowany poprawnie, pozwala uniknąć opuszczeń elementów istotnych składających się na definicję rzeczy.

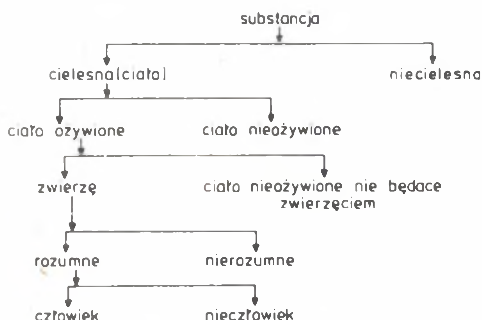
Przeprowadzając podział trzeba — zdaniem Arystotelesa — respektować następującą regułę: najpierw należy znaleźć termin najbardziej ogólny; potem — pierwszą różnicę gatunkową taką, żeby termin utworzony z tych dwóch (tzn. terminu najbardziej ogólnego i pierwszej różnicy gatunkowej) był bezpośrednio podrzędny w stosunku do pierwszego; następnie — różnicę gatunkową taką, żeby termin utworzony przez jej dodanie był bezpośrednio podrzędny względem poprzednio utworzonego itd. Aby uniknąć opuszczeń elementów istotnych, trzeba stosować poprawnie podział dychotomiczny. W tym celu najpierw bierze się pojęcie najogólniejsze i taką różnicę gatunkową, żeby wszystkie przedmioty tego pojęcia podzielić na dwa rozłączne zbiory; następnie stosuje się tę zasadę do jednego z członów podziału, i tak aż do najniższego gatunku, który jest niepodzielny.

U podstaw Arystotelesowskiej koncepcji podziału logicznego (klasyfikacji) leżą — podobnie jak u Platona — założenia ontologiczne. Arystoteles zakłada realne istnienie najogólniejszych rodzajów przedmiotów i najniższych, niepodzielnych gatunków. Zakłada też istnienie obiektywnej hierarchii rodzajów i gatunków, z czym wiąże się bezpośrednio rozróżnienie kategorii atrybutów (predykatów) orzekanych o przedmiotach, a mianowicie: rodzaju, różnicy gatunkowej, definicji (będącej syntezą odpowiedniego rodzaju i różnicy gatunkowej, konstytuującą istotę rzeczy danego gatunku), pochodnej właściwości istotnej (tzw. *proprium*) i cechy przypadkowej (*accidens*); (*Topica*, I 6, 102b, 26–103a, 5).

Arystoteles zakłada obiektywny i bezwzględny charakter tego rozróżnienia, tzn. przyj-

muje, że każdy atrybut z natury swojej należy do odpowiedniej kategorii, przy czym w podziale logicznym mogą być brane pod uwagę wyłącznie cechy rodzajowe i różnice gatunkowe. Te założenia Arystotelesa odegrały istotną rolę zarówno w historii teorii klasyfikacji, jak i historii nauki (zwłaszcza w historii tych nauk, w których klasyfikacja – w postaci systematyki – pełni rolę szczególnie ważną, takich jak np. botanika, zoologia itp.). Odpowiednio zmodyfikowane (co polega głównie na rezygnacji z ich bezwzględnego charakteru) przyjmowane są one również we współczesnej nauce o klasyfikacji (założenia te pozostają w ścisłym związku z postulatem naturalności klasyfikacji).

Klasycznym przykładem klasyfikacji, mającym ilustrować założenia Arystotelesa dotyczące podziału, jest słynne drzewo Porfiriusza, czyli następująca klasyfikacja substancji:



Klasyfikacja ta przedstawia (zdaniem jej autora, który troszczy się o wierne odczytanie myśli Arystotelesa) hierarchiczny porządek kolejnych rodzajów i gatunków od najwyższego rodzaju (substancja jest jedną z 10 Arystotelesowskich kategorii przedmiotów, czyli najwyższych rodzajów), aż do najniższych gatunków. (W tekście *Isagogi* Porfiriusza [s. 92] wymienione są wyraźnie tylko kolejne człony lewej strony tej klasyfikacji substancji, mianowicie: ciało, ciało ożywione, zwierzę, zwierzę rozumne, człowiek. Z kontekstu wynika jednak w sposób oczywisty, że drzewo Porfiriusza zawiera także dopełnienia (negacje) tych pojęć, czyli że ma ono postać taką, jak przedstawiona wyżej). Terminy „rodzaj" i „gatunek" oznaczają w logice Arystotelesa człony stosunku nadrzędności i podrzędności zachodzącego między pojęciami ze względu na ich zakresy: pojęcie nadrzędne jest rodzajem, zaś odpowiednie pojęcie podrzędne – gatunkiem. W uporządkowanej hierarchii, jaką przedstawia drzewo Porfiriusza, elementy skrajne, tzn. rodzaj najwyższy (substancja) i najniższy gatunek (np. człowiek) mają charakter bezwzględny. Rodzaj najwyższy jest tylko rodzajem, ponieważ – jako pojęcie najbardziej ogólne – nie jest podrzędny względem żadnego pojęcia, natomiast gatunek najniższy (*infima species*) jest tylko gatunkiem, ponieważ nie jest nadrzędny względem żadnego pojęcia. Poniżej *infima species* istnieją tylko byty jednostkowe (np. Sokrates) lub terminy utworzone na podstawie cech akcydentalnych (nieistotnych), takich jak np. biały (człowiek biały), które nie znaczą pojęć ogólnych *sensu stricto* (tzn. rodzajów lub gatunków) i nie są tym samym elementami klasyfikacji.

Pośrednie ogniwa klasyfikacji przedstawiającej hierarchiczny porządek rodzajów i gatunków są zarazem rodzajami (mianowicie względem wszystkich kolejnych członów podrzędnych, np. ciało względem ciała ożywionego, zwierzęcia itd.) i gatunkami (mianowicie względem wszystkich kolejnych członów nadrzędnych, np. zwierzę względem ciała ożywionego i substancji).

Oprócz zagadnienia istoty i funkcji poznawczych podziału istnieje problem, którego Arystoteles wyraźnie nie rozważa, lecz który w jego tekstach jest zawarty, mianowicie problem zasad porządkowania myśli. Niewątpliwie podział logiczny jest dla Arystotelesa taką zasadą, lecz zasadą o zbyt wąskim zakresie. Łatwo można wskazać w tekstach Stagiryty przykłady uporządkowań, które nie są podziałami czy klasyfikacjami (mimo że tak się je nazywa) w sensie przedstawionej koncepcji, np. podział sylogizmów według tzw. figur, klasyfikacja nauk, a przede wszystkim rozróżnienie 10 najwyższych rodzajów, czyli 10 kategorii bytów (*Metaphysica* E1, 1025b, 18 – 1026a, 32). Powody, dla których Arystoteles nie traktuje tego ostatniego rozróżnienia jako klasyfikacji, przedstawia w sposób zwięzły i jasny Porfiriusz: „Należy przyjąć [...] dziesięć pierwszych rodzajów jako dziesięć pierwszych zasad i gdyby nawet ktoś nazywał je bytami, to nazwie je tak (mówi Arystoteles) homonimicznie, a nie synonimicznie. Bo gdyby byt był jedynym rodzajem wspólnym wszystkim rzeczom, to wszystko

nazywałoby się bytem synonimicznie. Skoro jednak w rzeczywistości jest dziesięć pierwszych rodzajów, to związek między nimi jest tylko według nazwy, a nie według definicji i według nazwy równocześnie" [13, s. 94].

Porządkowanie myśli opiera się więc u Arystotelesa na szerszym pojęciu podziału logicznego niż to, które Stagiryta przedstawił wyraźnie. Obejmuje ono nie tylko rozróżnienia oparte na definicjach realnych (w Arystotelesa rozumieniu tego terminu) odpowiednich członów, lecz także rozróżenia oparte na mniej ścisłych związkach, aż do rozróżnień odwołujących się do samych tylko oznaczeń nominalno-znaczeniowych. Występują przeto u Arystotelesa faktycznie dwie koncepcje podziału logicznego. Jedna określa klasyfikację doskonałą, adekwatną względem naturalnego porządku rzeczy; druga wprowadza takie pojęcie klasyfikacji, które uwzględnia nasze rzeczywiste możliwości poznawcze i postulaty praktyczne. Te dwie koncepcje podziału logicznego pozostają w ścisłym związku (podobnie zresztą jak odpowiednie koncepcje dowodu naukowego i definicji) z dwoma pojęciami wiedzy naukowej u Arystotelesa, tj. z pojęciem nauki doskonałej, będącej adekwatnym ujęciem natury rzeczy, oraz pojęciem nauki faktycznie realizowanej, zależnej od ludzkich zdolności poznawczych.

Arystoteles pozostał autorytetem dla autorów pism traktujących o podziale logicznym (klasyfikacji) przez wiele stuleci. Aż do najnowszych prawie czasów nie odkryto i nie sformułowano na ten temat myśli istotnie nowych.

Rozwój nauki o klasyfikacji zależy głównie od dwóch czynników: rozwoju logiki i rozwoju nauk, w których odpowiednie klasyfikacje pełnią rolę szczególnie istotnych składników. Istotny rozwój logiki nastąpił dopiero wówczas, gdy teoria klas i teoria relacji zostały wyodrębnione jako osobne działy logiki i odpowiednio opracowane. Stało się to w drugiej połowie XIX w. i — głównie — w naszym stuleciu. W XIX w. zostały podjęte pierwsze próby (w 1887 r. M.·W. Drobisch w pracy *Neue Darstellung der Logik*) zastosowania logiki matematycznej do niektórych zagadnień dotyczących podziałów i klasyfikacji. Poważne, systematyczne opracowania pojawiły się jednak dopiero w naszym stuleciu, i to głównie w ciągu ostatnich dziesięcioleci [7, 5, 1].

Odpowiedni postęp w naukach stosujących klasyfikację miał miejsce również stosunkowo niedawno. Chodzi tu o nauki biologiczne, a szczególnie botanikę i zoologię. W naukach tych, po okresie starożytnym (w którym zaznaczyli się głównie Arystoteles i jego szkoła, a zwłaszcza Teofrast) i częściowo średniowiecznym (szkoła w Chartres, św. Albert Wielki) nastąpił regres, którego następstwem był bardzo niski poziom systematyki biologicznej. Biologowie przez całe wieki nie dostrzegali i nie stawiali problemu klasyfikacji czy tym bardziej systematyki w naukowym znaczeniu tych terminów. Zamiast systematyki stosowali alfabetyczne układy opisów poszczególnych grup organizmów, czyli zamiast systemów biologicznych tworzyli encyklopedie zwierząt lub roślin. Takimi encyklopedystami w XIII w. byli m.in. Bartłomiej Anglik, Wincenty z Beauvais i Tomasz Cantinpre [por. 4]. Ten ostatni np. układając w porządku alfabetycznym opisy oddzielnych grup zwierząt umieszcza obok siebie formy bardzo odległe, np. w grupie „robaków" znajdują się obok siebie: pszczoła, osa, mrówka, komar, pluskwa, wij, pająk, żaba, ropucha, pijawka itd. [por. 12].

Pierwszą w czasach nowożytnych — jeśli nie liczyć różnych podziałów i klasyfikacji przeprowadzanych wyłącznie ze względu na cele praktyczne (np. ze względu na zastosowania medyczne poszczególnych grup roślin) — próbę racjonalnego uporządkowania (systematyki) gromadzonych przez wieki informacji biologicznych (botanicznych) przeprowadził A. Cesalpino (profesor medycyny najpierw w Pizie, a następnie w Rzymie, gdzie był lekarzem papieża Klemensa VIII) w pracy *De plantis*, wydanej w roku 1583. Zastosował on zasady morfologiczne nawiązując do pewnych koncepcji Arystotelesa.

Poszukiwania Cesalpino nie dały oczywiście trwałych rezultatów naukowych. Jego system miał jednak duże znaczenie głównie dlatego, że — mimo błędności zasad, na których był oparty — stał się punktem wyjścia do dalszych poszukiwań. Pierwszym krytykiem i zarazem kontynuatorem koncepcji Cesalpino był (niemiecki profesor medycyny) J. Jung, który podobnie jak Cesalpino swą koncepcję gatunków opierał na sposobach reprodukcji i uznawał pogląd (Arystotelesowski), że podstawową funkcją wegetatywną jest odżywianie.

Postęp myśli Junga w porównaniu z poprzednikiem polegał głównie na tym, że starał się on traktować morfologię niezależnie od zagadnień fizjologicznych. Miał też zasługi w zakresie nazewnictwa roślin, inicjujące postęp w stosunku do odpowiednich osiągnięć Teofrasta.

Ani Cesalpino, ani Jung nie wywarli większego wpływu na współczesnych. Ich koncepcje pozostały w izolacji jeszcze przez dziesiątki lat. Dopiero pod koniec XVII w. botanicy zaczęli rozumieć potrzebę systematyki „naturalnej" i próbowali oprzeć swoje koncepcje na morfologii porównawczej. Punktem szczytowym tych wysiłków był system Linneusza (XVIII w.), który przyznawał, że zawdzięcza wiele Jungowi i Cesalpino. Dzięki Linneuszowi świadomość potrzeby systematyki, rozumianej jako układ klasyfikacyjny, stała się wśród biologów powszechna. Dalsze poszukiwania zmierzały do sformułowania właściwych podstaw systematyki. Wysiłki te podjęła i kontynuuje biologia nowoczesna, tzn. biologia XIX i XX w.

Współczesne pojęcia klasyfikacji

We współczesnej nauce rozróżnia się głównie dwa pojęcia klasyfikacji: I. w znaczeniu czysto teoretycznym, zwanej klasyfikacją idealną, i II. w sensie empirycznym, zwanej klasyfikacją rzeczywistą lub faktyczną. Rozróżnienie tych dwóch pojęć klasyfikacji pozostaje w ścisłym związku z istnieniem dwóch czynników warunkujących rozwój nauki o klasyfikacji, tj. rozwoju logiki formalnej oraz postępu w odpowiednich naukach.

I. Pojęcie klasyfikacji idealnej zostało określone na gruncie współczesnej logiki formalnej (matematycznej) i do niej należy. Mówiąc dokładniej logika współczesna rozpatruje zagadnienie istoty klasyfikacji z dwojakiego punktu widzenia. Traktuje mianowicie to zagadnienie bądź A. ekstensjonalnie (punkt widzenia zakresowy lub ilościowy), bądź B. intensjonalnie (punkt widzenia treściowy).

A. Ekstensjonalna teoria klasyfikacji logicznej [por. 1] zajmuje pozycję wyróżnioną przynajmniej w tym sensie, że posiada nieporównanie więcej opracowań naukowych i jest tym samym bardziej spopularyzowana. Teoria ta — mimo że należy do logiki — pozostaje w ścisłym związku z doświadczeniem, ponieważ dąży do ujęcia i wyjaśnienia formalnych właściwości klasyfikacji empirycznych. Jednym z efektów tej tendencji jest pluralizm pojęciowy odpowiadający w pewnym stopniu różnorodności dziedzin, których problem podziału logicznego i klasyfikacji dotyczy. Polega on głównie na tym, że omawiana teoria klasyfikacji nie operuje jednym ogólnym pojęciem klasyfikacji, tzn. nie operuje takim pojęciem klasyfikacji, które odnosi się jednoznacznie do wszystkich interesujących ją przypadków empirycznych. Operuje ona jedynie wyróżnionymi lub (może lepiej to tak nazwać) modelowymi pojęciami podziału i klasyfikacji logicznej. Wyróżniony (czy modelowy) charakter tych pojęć należy rozumieć tak, że inne pojęcia o równorzędnej ogólności są ich modyfikacjami.

Wyróżnionymi pojęciami podziału logicznego i klasyfikacji logicznej są te, które oznaczają podziały i klasyfikacje mające za przedmiot wyłącznie tzw. zbiory atomowe, tzn. zbiory złożone wyłącznie z indywiduów dokładnie określonych (przykładem takiego zbioru jest gatunek *homo sapiens*). Oto definicje tych wyróżnionych pojęć.

Definicja podziału logicznego — ciąg zbiorów E_1, E_2, E_3, ..., E_n jest podziałem logicznym zbioru E wtedy i tylko wtedy, gdy: a) każdy E_i (i przebiega wartości od 1 do n) jest zbiorem niepustym; b) suma logiczna (połączenie) wszystkich E_i jest tożsama z E; c) iloczyn (przecięcie) każdego E_i i każdego E_j (gdzie i oraz j są różnymi liczbami o wartościach od 1 do n) jest zbiorem pustym. Przykładowo, układ zbiorów: łożyskowce, torbacze, stekowce, jest podziałem zbioru „ssaki", ponieważ: a) żaden ze zbiorów układu nie jest pusty; b) suma wszystkich zbiorów układu jest tożsama ze zbiorem dzielonym (łożyskowce torbacze + stekowce = ssaki); c) wszystkie iloczyny (przecięcia) zbiorów układu są puste, ponieważ wszystkie te zbiory są rozłączne (żaden łożyskowiec nie jest torbaczem, żaden torbacz nie jest stekowcem itd.).

Każdy z wymienionych w definicji warunków jest konieczny jako warunek istnienia podziału logicznego, a nie jedynie jako warunek poprawności. Termin „podział niepoprawny" w języku metodologii nauk oznacza podział gwałcący warunek (b) lub warunek (c).

Ogólna definicja klasyfikacji zakłada też następującą definicję relacji poprzedzania.

Podział D_i poprzedza podział D_j wtedy i tylko wtedy, gdy: a) D_i oraz D_j dzielą tę samą dziedzinę podstawową (ten sam zbiór E); b) istnieje przynajmniej jeden zbiór w D_j, który jest właściwym podzbiorem jakiegoś zbioru w D_i; c) żaden zbiór z D_j nie tworzy iloczynu niepustego z więcej niż jednym zbiorem z D_i. Przykładowo — podział jakiejś gromady zwierząt (np. ssaków) na podgromady (łożyskowce, torbacze, stekowce) poprzedza podział na rzędy (np. podgromada łożyskowców dzieli się na rzędy: owadożerne, latawce, nietoperze itd.), ponieważ: a) oba podziały dzielą tę samą dziedzinę podstawową (zbiór — gromadę — ssaków); b) każdy rząd jest podzbiorem właściwym (tzn. nie jest tożsamy ze zbiorem, którego jest podzbiorem) podgromady (np. każdy nietoperz jest łożyskowcem, lecz nie odwrotnie), a więc tym samym istnieje przynajmniej jeden zbiór w drugim podziale (na rzędy), który jest właściwym podzbiorem pewnego zbioru w pierwszym podziale (na podgromady); c) żaden zbiór z drugiego podziału nie ma części wspólnej z więcej niż jednym zbiorem z pierwszego podziału (np. rząd naczelne ma część wspólną — ponieważ w całości jest tą częścią — jedynie z podgrupą łożyskowce, będącą zbiorem z pierwszego podziału; tak samo ma się rzecz z pozostałymi rzędami ssaków, tzn. każdy z nich przecina się rzeczywiście z jedną tylko podgrupą ssaków).

Wprowadzone definicje pozwalają określić ogólne pojęcie klasyfikacji następująco: klasyfikacja to zbiór podziałów całkowicie uporządkowany przez relację poprzedzania.

Ta ogólna definicja klasyfikacji jest nieadekwatna w stosunku do klasyfikacji rzeczywistych i niewiele mówi o warunkach (formalnych) ich poprawności (nie implikuje np. żadnych wymagań dotyczących stosunków między różnymi podziałami, sposobów porządkowania podziałów, nie ogranicza liczby poziomów klasyfikacji, czyli dopuszcza klasyfikację będącą niekończącym się zbiorem kolejnych podziałów itd.). Ze względu na swą ogólność definicja ta dopuszcza struktury klasyfikacyjne naukowo zupełnie nieprzydatne (np. klasyfikację zawierającą podział, którego wszystkie człony z wyjątkiem jednego są zarazem członami podziałów poprzedzających), wymaga przeto uzupełnienia przez wyprowadzenie warunków eliminujących implikowane przez nią niedogodności. Najważniejsze z tych ograniczeń ujmują następujące definicje.

— Klasyfikacja jest ściśle postępująca wtedy i tylko wtedy, gdy żaden z jej kolejnych poziomów nie zawiera zbiorów identycznych ze zbiorami należącymi do poziomów poprzednich.

— Wysokość klasyfikacji to skończona liczba podziałów będących jej członami.

— Klasyfikacja jest ściśle postępująca stopnia n wtedy i tylko wtedy, jeżeli każdy z jej podziałów zawiera przynajmniej n klas, które się różnią od klas etapów poprzednich.

Definicje te pozwalają ująć ideał klasyfikacji odpowiadający tradycji logicznej w sposób następujący — jest to klasyfikacja ściśle skończona (tzn. taka, że zarazem: a) jej dziedzina E jest skończona; b) składa się ze skończonej liczby podziałów; c) każdy należący do niej podział składa się ze skończonej liczby członów; d) każdy człon każdego jej podziału jest zbiorem skończonym) i zarazem ściśle postępująca.

Tak określony ideał klasyfikacji nie może oczywiście stanowić reguły logicznej obowiązującej wszystkie klasyfikacje rzeczywiste, które bywają np. niecałkowicie skończone lub niecałkowicie postępujące.

Definicje podziału logicznego i klasyfikacji zakładające, że dziedzina E (zbiór dzielony) jest zbiorem atomicznym, można dostosować do przypadków, kiedy dziedzina E jest zbiorem nieatomicznym (tzn. zbiorem niepustym, którego elementy nie dają się łatwo określić jako przedmioty indywidualne; tak jest np. w przypadku niektórych populacji korali) przez wprowadzenie następujących określeń adaptacyjnych.

1. Zbiór E jest niepusty w stopniu n wtedy i tylko wtedy, gdy posiada podzbiory stopnia n (podzbiór stopnia n jest to podzbiór podzbioru podzbioru, i tak n razy).

2. Dwa zbiory są równoważne w stopniu n wtedy i tylko wtedy, gdy ich podzbiory stopnia n są równoważne.

3. Dany zbiór jest iloczynem stopnia n dwóch zbiorów wtedy i tylko wtedy, gdy jest on iloczynem ich podzbiorów stopnia n (w analogiczny sposób określa się sumę stopnia n dwóch zbiorów).

Określenia te pozwalają sformułować na-

stępującą definicję podziału logicznego stopnia n zbioru nieatomicznego.

Podział stopnia n zbioru nieatomicznego jest to podział spełniający trzy warunki (niepustość dziedziny E, rozłączność i zupełność) wymienione w definicji podziału, którego dziedzina E jest zbiorem atomicznym, zrelatywizowane do stopnia n.

W analogiczny sposób dokonuje się odpowiedniej adaptacji definicji klasyfikacji.

Między elementami dzielonego zbioru (dziedziny E), a także między zbiorami należącymi do danego podziału (między członami podziału), między podziałami zawartymi w danej klasyfikacji itd., zachodzą określone relacje, które mogą być porządkujące, tzn. zarazem przeciwsymetryczne (taka relacja R określona w danym zbiorze przedmiotów, że dla każdego x, y: jeżeli xRy, to nieprawda, że yRx), przechodnie (dla każdego x, y, z: jeżeli xRy i yRz, to xRz) i przeciwzwrotne (nieprawda, że dla pewnego x, xRx); równoważnościowe, czyli zarazem symetryczne (dla każdego x, y: jeżeli xRy, to yRx), zwrotne (dla każdego x, xRx) i przechodnie; relacjami podobieństwa, czyli zarazem symetrycznymi, zwrotnymi i nieprzechodnimi (nieprawda, że dla każdego x, y, z: jeżeli xRy i yRz to xRz).

Uwzględnienie tych relacji pozwala zdefiniować dalsze własności formalne podziałów i klasyfikacji oraz w związku z tym określić dalsze parametry ich doskonałości logicznej.

Oto niektóre z tych definicji.

Podział dziedziny E jest dostosowany do relacji porządkowej R określonej w tej dziedzinie wtedy i tylko wtedy, gdy dla wszelkich przedmiotów będących elementami członów tego podziału jest tak, że jeżeli a i b należą do tego samego zbioru (członu podziału) i zarazem c znajduje się w porządku R między a i b, to c należy do tego samego zbioru (członu podziału).

Dany podział jest całkowicie uporządkowany ze względu na pewną liczbę relacji porządkowych określonych w dziedzinie dzielonej E wtedy i tylko wtedy, gdy: 1. człony podziału są uporządkowane przez pewną relację S; 2. jeżeli podział jest dostosowany do wszystkich relacji $R_1, \dots, R_n$ i zbiór E_i poprzedza w porządku S zbiór E_j, to każdy element zbioru E_i poprzedza w każdym uporządkowanym ciągu odpowiadającym relacjom $R_1, \dots, R_n$ wszystkie elementy zbioru E_j.

Podział jest dostosowany do danej relacji równoważności określonej w dziedzinie dzielonej E wtedy i tylko wtedy, gdy człony tego podziału są klasami równoważności tej relacji równoważnościowej. Przy założeniu, że każdy podział odpowiada jakiejś relacji równoważnościowej, definicja ta przekształca się w następującą: dany podział dziedziny E jest przystosowany do innego podziału tej samej dziedziny wtedy i tylko wtedy, gdy między członami obu podziałów da się określić wzajemnie jednoznaczne przyporządkowanie takie, żeby elementy odpowiadających sobie klas były tymi samymi przedmiotami.

Podział może być oczywiście dostosowany do wielu relacji równoważnościowych określonych w dziedzinie dzielonej E, czyli do wielu podziałów tej dziedziny. Dany podział jest całkowicie dostosowany do pewnej liczby relacji równoważnościowych określonych w dziedzinie dzielonej E wtedy i tylko wtedy: 1. gdy pewna relacja równoważnościowa jest określona na członach podziału; 2. gdy podział jest całkowicie dostosowany do wszystkich rozważanych relacji równoważnościowych; 3. jeżeli dwa zbiory są równoważne według relacji równoważnościowej określonej na podziale, to elementy tych zbiorów są równoważne według relacji równoważności nie należącej do rozważanych, lecz implikowanej przez tę grupę relacji równoważnościowych (zatem według pewnej słabszej relacji równoważnościowej).

Analogiczny ciąg definicji odpowiada relacjom podobieństwa (które różnią się od relacji równoważnościowych tym, że są nieprzechodnie), np. dany podział jest dostosowany do pewnej relacji podobieństwa określonej w dziedzinie dzielonej E, gdy każdą parę elementów a i b należących do tego samego członu podziału wiąże relacja podobieństwa (chociaż niekoniecznie odwrotnie). Dostosowanie podziału do relacji podobieństwa jest równoważne dostosowaniu podziału w ścisłym tego słowa znaczeniu do podziału nierozłącznego, a także dostosowaniu relacji równoważnościowej do relacji podobieństwa. Można także mówić o dostosowaniu podziałów do relacji częściowo porządkujących i do podziałów niezupełnych. Adaptacje podziałów do relacji podobieństwa oraz im równoważne

lub do nich zbliżone występują w naukach empirycznych częściej niż adaptacje do relacji *stricte* równoważnościowych.

Dostosowanie do odpowiednich relacji porządkowych, równoważnościowych itd. dotyczy nie tylko pojedynczych podziałów i stosunków między takimi podziałami, lecz także – co jest szczególnie ważne – układów podziału, czyli klasyfikacji. Oto przykłady definicji.

– Klasyfikacja jest dostosowana do pewnej relacji porządkowej wtedy i tylko wtedy, gdy począwszy od danego poziomu tej klasyfikacji wszystkie jej poziomy poprzedzające (nie musi to jednak dotyczyć poziomów poniżej danego) są dostosowane do tej relacji porządkowej.

– Klasyfikacja jest dostosowana do pewnego zbioru (do więcej niż jednej) relacji porządkowych wtedy i tylko wtedy, gdy: a) każdy z zawartych w niej podziałów jest dostosowany do przynajmniej jednej z tych relacji porządkowych i zarazem b) każdy z jej podziałów niższego poziomu jest dostosowany do większej liczby relacji porządkowych tego zbioru niż odpowiednie podziały poprzedzające.

– Klasyfikacja jest całkowicie dostosowana do danego zbioru relacji porządkowych wtedy i tylko wtedy, gdy: a) liczność tego zbioru (liczba relacji porządkowych) odpowiada ściśle liczbie poziomów klasyfikacji i zarazem b) każdy kolejny poziom dodaje dokładnie jedno dostosowanie do relacji porządkowej należącej do tego zbioru.

W podobny sposób można sformułować odpowiednie definicje określające dostosowanie klasyfikacji do relacji równoważności i do relacji podobieństwa, a także definicje określające dostosowanie klasyfikacji do innych klasyfikacji, dostosowanie podziałów do klasyfikacji itd.

Przedstawione definicje dostosowania dotyczą podziałów w ścisłym sensie (tzn. podziałów spełniających warunki rozłączności i zupełności) oraz klasyfikacji zawierających wyłącznie takie podziały. Występujące faktycznie w naukach empirycznych podziały i klasyfikacje często jednak odbiegają od doskonałości formalnej, czyli nie są podziałami (klasyfikacjami) w ścisłym sensie. Sytuacja ta wymaga wprowadzenia definicji podziału przybliżonego i w związku z tym odpowiednich modyfikacji definicji sformułowanych dla podziałów i klasyfikacji w ścisłym sensie.

Podział przybliżony to zbiór przybliżonych podzbiorów jakiegoś zbioru (całości dzielonej) przybliżonego, taki że: a) iloczyn (przecięcie) podzbiorów (członów podziału) nie przekracza wielkości m; b) różnica (nieadekwatność) między sumą wszystkich członów podziału a całością dzieloną nie przekracza wielkości n; c) wielkość podzbiorów nie jest nigdy mniejsza niż r; d) zasięg nieokreśloności całości dzielonej i członów podziału nie przekracza wielkości s.

Wielkości m, n, r i s mogą być mierzone skalą porządkową (czyli mogą być określone w odpowiednim ciągu nierówności) lub jakąś skalą silniejszą.

Definicja przybliżonego dostosowania danego podziału do odpowiedniej wielości podziałów tej samej dziedziny wymaga wprowadzenia takich pojęć, jak: 1. pozytywny wskaźnik określoności; 2. pozytywny wskaźnik nieokreśloności; 3. negatywny wskaźnik określoności i 4. negatywny wskaźnik nieokreśloności.

1. Pozytywny wskaźnik określoności to liczba zbiorów (członów różnych podziałów tej samej dziedziny), w których pozycja danego elementu może być określona na podstawie jego przynależności do danej klasy, np. K_1, będącej członem danego podziału, czyli jest to liczba wszystkich tych członów podziałów danej dziedziny, z którymi klasa K_i jest tożsama lub względem których jest podrzędna.

2. Pozytywny wskaźnik nieokreśloności to liczba tych członów różnych podziałów danej dziedziny, w których położenie danego elementu nie daje się określić na podstawie stwierdzenia jego przynależności do klasy K_1 (idzie o liczbę klas podrzędnych względem K_1 lub klas, z którymi K_1 się krzyżuje).

3. Negatywny wskaźnik określoności to liczba klas wykluczonych przez przynależność do klasy K_1, tzn. jest to liczba takich klas, że dla każdego x: jeżeli x należy do K_i, to nie należy do żadnej z tych klas.

4. Negatywny wskaźnik nieokreśloności to liczba takich klas, w których przynależność do klasy K_1 nie jest wystarczającym warunkiem ich wykluczenia, czyli jest tak, że dla każdego x: jeżeli x należy do K_1, to x może należeć do którejkolwiek z tych klas lub może do niej nie należeć.

Analogiczne cztery wskaźniki należy określić dla wszystkich (dla każdego K_i) członów danego podziału przybliżonego. (Zbiór wszystkich tych wskaźników nazywa się profilem wskaźników pozytywnych i negatywnych określoności danego podziału względem wielości innych podziałów tej samej dziedziny.) Można wówczas wprowadzić uproszczenia, zastępując zbiory odpowiednich wskaźników ich wartością maksymalną, minimalną lub średnią. Uzyskane w ten sposób cztery wskaźniki można wreszcie zastąpić jednym, będącym ich syntezą.

Tak określone wskaźniki (czy ich wartości maksymalne, minimalne lub średnie) niewiele wnoszą do charakterystyki stosunków między podziałami przybliżonymi tej samej dziedziny. Samo tylko określenie położenia pewnego elementu względem odpowiednich klas nie ma większego znaczenia. Można jednak te wskaźniki dookreślić przez połączenie z odpowiednią skalą pomiaru (silniejszą od porządkowej) — jeżeli taka istnieje dla danej dziedziny — i wprowadzić w ten sposób wskaźniki pomiarowe.

Definicja dostosowania przybliżonego może mieć teraz następującą postać: stopień adaptacji danego podziału przybliżonego do odpowiedniej liczby innych podziałów jest określony przez wskaźniki pomiarowe tego podziału względem tych innych podziałów.

Definicje dostosowania przybliżonego względem relacji porządkowych, podobieństwowych oraz równoważnościowych miałyby odpowiednio analogiczną postać. Analogiczną postać miałyby też odpowiednie definicje dotyczące klasyfikacji.

W przypadku, gdy rozważane wskaźniki łączą się jedynie ze skalą porządkową, mamy do czynienia z pojęciem dystansu określonego na dziedzinie dzielonej. Wiąże się z tym szereg definicji dostosowania do dystansu.

Podział jest dostosowany do dystansu określonego na dziedzinie dzielonej wtedy i tylko wtedy, gdy: a) dystanse między elementami tego samego członu podziału są jednorodnie mniejsze niż dystanse między elementami różnych członów tego podziału; b) dystanse między różnymi członami tego podziału są identyczne lub w przybliżeniu identyczne; c) dystanse między elementami tego samego zbioru są identyczne lub w przybliżeniu identyczne.

Można też mówić o dostosowaniu odwrotnym, tzn. o dostosowaniu dystansu.

Dystans jest dostosowany do pewnej wielości podziałów, jeśli przedmioty będące elementami tych samych klas w większej liczbie podziałów dzieli dystans mniejszy niż przedmioty będące elementami mniejszej liczby klas w różnych podziałach tej samej dziedziny.

Opierając się na tej definicji można w następujący sposób przeformułować określenie dostosowania podziału do wielości podziałów: jest to podział dostosowany do dystansu dostosowanego do zbioru wszystkich rozważanych podziałów danej dziedziny. Ostatnie określenia umożliwiają formalną definicję podziału naturalnego (i tym samym klasyfikacji naturalnej).

Podział jest naturalny ze względu na pewien zbiór podziałów (lub relacji porządkowych, lub relacji równoważnościowych, lub relacji podobieństwowych) tej samej dziedziny, jeśli nie istnieje żaden inny podział, który byłby aproksymatywnie bardziej dostosowany do tego zbioru podziałów, przy czym podział jest bezwzględnie naturalny wtedy i tylko wtedy, gdy jest on naturalny względem zupełnego zbioru podziałów (lub relacji porządkowych itd.) naukowo możliwych danej dziedziny dzielonej.

Zgodnie z tą definicją każdy podział rzeczywisty jest jedynie przybliżeniem podziału naturalnego. Inną konsekwencją tej definicji jest to, że stawia ona wszystkie podziały na tej samej stopie. Ze względu na to oparta na tej definicji ewentualna definicja klasyfikacji naturalnej musi pozostać w dziedzinie klasyfikacji idealnych. Klasyfikacje rzeczywiste określają bowiem hierarchię różnych podziałów i oceniają stopień ich naturalności w stosunku do podziałów o różnej doniosłości. Stąd opis formalnych struktur klasyfikacyjnych, chociaż bardzo ważny, nie wystarcza do wyjaśnienia istoty klasyfikacji rzeczywistych.

Przedstawiony (niekompletny) ciąg definicji opisujących różne struktury formalne podziałów i klasyfikacji nie stanowi oczywiście teorii tych struktur. Teorią tych struktur są odpowiednie działy logiki i matematyki, a przede wszystkim algebra podziałów i klasyfikacji idealnych oraz statystyka takich podziałów i klasyfikacji.

B. Intensjonalna teoria podziału logi-

cznego i klasyfikacji opiera się na założeniu, że klasa (zbiór) odpowiada pewnej cesze (lub cechom), jaką (jakie) musi posiadać przedmiot, żeby mógł być reprezentantem tej klasy. Zgodnie z tym założeniem podział logiczny można przedstawić jako zdanie dysjunktywne mające postać: każdy przedmiot posiadający cechę P ma jedną z n cech $Q_1, \ldots, Q_n$, np. każdy człowiek jest: biały lub czarny, lub żółty, lub czerwonoskóry.

Jeżeli jest tak, że tylko przedmioty posiadające cechę P mają jedną z cech Q_i, to podział nazywa się istotny, np. podział prawników według zawodu prawniczego (każdy prawnik jest: sędzią lub adwokatem, lub prokuratorem, lub...), zaś podział prawników według rodzaju zainteresowań jest nieistotny. Można także mówić o stopniu istotności; zależy on od wielkości liczby przedmiotów mających jakąś cechę Q bez posiadania cechy P.

Podział może być konieczny lub faktyczny, lub prawdopodobny; zależy to od tego, czy przedstawiające go zdanie dysjunktywne jest prawdziwe apodyktycznie, faktycznie czy probabilistycznie. Analogiczne rozróżnienie dotyczy spełnienia wymogów zupełności i rozłączności podziału.

Klasyfikacja w ujęciu intensjonalnym jest kaskadowym ciągiem podziałów w sensie intensjonalnym, czyli układem zdań dysjunktywnych odpowiadających schematowi: każdy przedmiot posiadający cechę P ma cechę Q_i, zaś każdy przedmiot posiadający cechę Q_r ma cechę S_j itd.

Klasyfikacja może być na każdym swoim poziomie istotna, wyczerpująca, rozłączna bądź apodyktycznie, bądź faktycznie, bądź probabilistycznie. Charakter klasyfikacji nie jest oczywiście jedynie wypadkową właściwości wchodzących w jej skład podziałów.

Według niektórych autorów [1] wymagania stawiane klasyfikacjom w literaturze okresu poprzedzającego rozwój nowoczesnej logiki dotyczą prawie wyłącznie natury cech definiujących klasy przedmiotów oraz stosunków zachodzących między tymi cechami. Wydają się tu przydatne następujące wyjaśnienia: a) zawartość intensjonalna danej cechy to zespół dysjunkcji właściwości przez tę cechę implikowanych (bądź apodyktycznie, bądź faktycznie, bądź probabilistycznie); b) cechy definiujące klasy przedmiotów tego samego poziomu klasyfikacyjnego mogą posiadać bardzo różne zawartości intensjonalne; c) podstawa (zasada) podziału to stała relacja zachodząca między właściwościami dwóch różnych członów tego samego podziału; d) zasada podziału na danym poziomie klasyfikacyjnym jest wyczerpana zupełnie lub częściowo wtedy i tylko wtedy, gdy bądź w żadnym miejscu tego poziomu, bądź w niektórych jego miejscach nie ma prawdziwych zdań dysjunktywnych implikowanych przez cechy w nim zawarte, takich że między ich terminami zachodzi relacja będąca właśnie tą zasadą; e) dany podział jest bezpośrednim następnikiem drugiego podziału wtedy i tylko wtedy, gdy dla żadnej cechy (żadnego członu) podziału poprzedzającego i dla żadnej cechy Q jego następnika nie istnieje żaden ciąg właściwości R implikowanych dysjunktywnie przez P i zarazem implikujących dysjunktywnie Q; f) formą cechy definiującej (wyznaczającej) klasę jest jej forma logiczna (logiczna forma predykatu: predykat pojedynczy, koniunkcja predykatów, dysjunkcja predykatów, negacja predykatu itd.).

Klasyfikację, którą tradycyjnie uważa się za optymalną, określają następujące warunki: a) każdy poziom klasyfikacji ma tylko jedną zasadę podziału; b) nie może być wprowadzona żadna nowa zasada podziału, zanim nie zostanie wyczerpana poprzednia; c) każdy podział wchodzący w strukturę klasyfikacji musi być istotny; d) zawartości intensjonalne cech (członów) podziału stanowiącego dany poziom klasyfikacji powinny być porównywalne, zaś relacje między zawartościami intensjonalnymi cech będących członami kolejnych podziałów powinny być stałe; e) właściwości wyróżniające (definiujące) klasy powinny tworzyć układ koniunkcyjny; f) kolejne poziomy klasyfikacji powinny być powiązane stosunkiem bezpośredniego następstwa (tzn. podziały tworzące dany poziom klasyfikacji powinny być bezpośrednio podporządkowane — ze względu na odpowiednie układy cech — odpowiednim podziałom poprzedniego poziomu).

W intensjonalnym podejściu do problemu klasyfikacji podkreśla się — jako ważne — zagadnienie możliwej różnicy pod względem merytorycznym między podziałami tworzącymi poszczególne poziomy klasyfikacyjne. W teorii ekstensjonalnej zagadnienie to nie występuje. Chodzi o to, że poszczególne poziomy klasyfikacyjne mogą być całkowicie rów-

nieważne w sensie ekstensjonalnym, natomiast intensjonalnej równoważności może nie być, gdyż zmiana zasady podziału może pociągać różnicę pod względem intensjonalnej zawartości. Mówiąc inaczej, kryteria podziałów stosowane na różnych poziomach klasyfikacyjnych mogą reprezentować różną wartość merytoryczną. Fakt ten intensjonalna teoria klasyfikacji musi uwzględniać w swoim podejściu do problemu definicji klasyfikacji naturalnej, która nie może się pokrywać z odpowiednią definicją ekstensjonalną.

Problem klasyfikacji naturalnej w ujęciu intensjonalnym pozostaje w ścisłym związku z zagadnieniem kategorii przedmiotów (analogicznym do problemu kategorii u Arystotelesa) rozumianych jako wyodrębnione pola rzeczywistości (np. jako dziedziny poszczególnych nauk), a także z zagadnieniem istoty i definicji rzeczy. Status tych zagadnień i sposób ich rozwiązywania zależy od charakteru oraz aktualnego stanu poszczególnych nauk. Omawiany problem przekracza przeto granice czysto logicznej teorii klasyfikacji.

II. Pojęcie klasyfikacji rzeczywistej oznacza klasyfikacje faktycznie realizowane w poszczególnych naukach oraz w różnych dziedzinach praktycznych, uwzględniające — w mniejszym lub większym stopniu — warunki, jakich spełnienie odpowiednie nauki lub obszary praktyki mogą zapewnić. Warunki te dzielą się na dwie grupy: A. warunki formalne i B. warunki merytoryczne.

A. Na pierwszą grupę warunków składają się: a) wymogi logiczne dotyczące wchodzących w strukturę klasyfikacji podziałów danej dziedziny (warunek rozłączności i warunek zupełności) i b) wymogi dotyczące określonych relacji między podziałami zawartymi w klasyfikacji. Warunki te, różne stopnie ich spełnialności i — w związku z tym — różne pod względem stopnia doskonałości formalnej rodzaje podziałów i klasyfikacji określa streszczona wyżej logiczna teoria podziałów i klasyfikacji.

B. Merytoryczne warunki poprawności klasyfikacji streszczają się przede wszystkim w wymogu naturalności. Wymóg ten jest różnie pojmowany w zależności od poglądów na charakter opozycji: cechy istotne i nieistotne klasyfikowanych przedmiotów. Pierwotnie (Arystoteles) opozycja ta była pojmowana absolutystycznie, jako opozycja ontologiczna zakładająca istnienie stałej i zarazem koniecznej struktury, określanej jako najgłębsza natura lub istota rzeczy, przeciwstawianej zmiennym i ontycznie nieważnym cechom przypadłościowym. Ta absolutystyczna koncepcja ontologiczna wiązała się z realizmem poznawczym, przyjmującym, że wiedza polega na adekwatnym odczytaniu obiektywnej natury (istoty) rzeczy i tego wszystkiego, co ta obiektywna natura rzeczy implikuje.

We współczesnych próbach określenia cechy istotnej rezygnuje się z tendencji ontologiczno-absolutystycznej, odwołuje się natomiast do odpowiedniego stanu wiedzy, czyli opiera się na pewnych założeniach epistemologicznych. Biologowie np. przyjmują sposób rozumienia omawianego terminu odpowiadający następującemu określeniu: cecha istotna danej grupy organizmów to taka, z którą na mocy właściwych danej nauce zależności wiąże się maksymalna liczba innych cech, wspólnych organizmom tej grupy. Cecha taka zwykle jest niedostępna łatwej obserwacji potocznej; jej wykrycie wymaga gruntownego zbadania organizmów danej grupy.

Zgodnie z tą definicją istotność jakiejś cechy jest stopniowalna, czyli można mówić o cechach mniej lub bardziej istotnych. Fakt ten ma oczywiście implikacje odnoszące się do pojęcia klasyfikacji naturalnej: może być ona mianowicie — zależnie od stopnia istotności cech przyjętych jako kryteria podziałów — naturalna w mniejszym lub większym stopniu. Wraz z postępem wiedzy w danej dziedzinie mogą ponadto następować zmiany w wyróżnianiu cech jako istotnych lub nieistotnych. Wynika stąd, że zarzut sztuczności pod adresem danej klasyfikacji, jako opartej na cechach nieistotnych, może mieć charakter krytyki porównawczej, tzn. dokonywanej z wyższego niż krytykowany poziom rozwoju danej nauki. Wymóg naturalności klasyfikacji należy przeto rozumieć jako postulat względnie maksymalnej naturalności.

Podstaw do określenia istotnych kryteriów podziałów dostarczają teorie zawarte w poszczególnych naukach na danym etapie ich rozwoju. Jeżeli teorie te mają postać matematyczną, to odpowiednie klasyfikacje mogą mieć charakter analityczno-dedukcyjny. Tak jest np. w przypadku klasyfikacji gwiazd, opartej na odpowiednich równaniach równo-

wagi (klasyfikacje gwiazd otrzymuje się przez powiązanie wartości parametrów odpowiednich równań równowagi), lub w przypadku klasyfikacji kryształów opartej na geometrycznym modelu definicji kryształu, czyli na definicji, zgodnie z którą kryształ to symetryczna struktura trójwymiarowa utworzona w sposób jednorodny i wielokierunkowy (anizotropowy) z innych struktur geometrycznych.

Określenie „charakter analityczno-dedukcyjny" może być odniesione do pewnych klasyfikacji zawartych w naukach fizykalnych pod warunkiem, że formuły matematyczne, na których się te klasyfikacje opierają, można traktować jako niezależne od empirycznej procedury sprawdzania. Nie jest to możliwe w tych przypadkach, kiedy formuły matematyczne nie są – na danym etapie rozwoju nauki – adekwatne względem odpowiednich pól doświadczenia. Tak jest np. w chemii, w której bogactwo różnorodnych struktur atomowych (charakter analityczno-dedukcyjny można by przyznać klasyfikacji pierwiastków zwanej tablicą Mendelejewa; sytuacja komplikuje się jednak, gdy uwzględni się odkrycie izotopów, elementów posiadających ciężary atomowe bardzo podobne, lecz nie identyczne i mających często stałe fizyczne bardzo zbliżone) i molekularnych nie pozwala się w całości wyznaczyć w sposób dedukcyjny.

Nie mają charakteru analityczno-dedukcyjnego (ponieważ nie opierają się na teoriach matematycznych) klasyfikacje biologiczne; są one jednak modelowe w grupie klasyfikacji rzeczywistych. Biologia jest poza tym pierwszą dziedziną wiedzy naukowej, która postawiła klasyfikacjom warunek naturalności. Warunek ten dotyczy nie tylko istotności kryteriów wyznaczających poszczególne podziały zawarte w klasyfikacji, lecz także właściwego porządku zarówno w układzie podziałów, jak i w układzie członów w poszczególnych podziałach. Klasyfikacja, która pretenduje do optymalnego uwzględnienia zarówno tego warunku, jak i podstawowych warunków formalnych (takich, jak rozłączność i zupełność podziałów), nazywa się systematyką naturalną. Termin ten nawiązuje do tytułu słynnego dzieła Linneusza *Systema naturae* (t. 1 – 10, wyd. 13, 1788 – 1793).

Do systematyk naturalnych należą przede wszystkim biologiczne systematyki roślin i zwierząt. Przykładowy schemat systematyki zwierząt przestawia porządek od najniższego (tzn. zawierającego najmniej ogólne pojęcia) do najwyższego poziomu („piętra") klasyfikacji. Poziom najniższy stanowią układy pojęć oznaczające odpowiednie gatunki (*species*) zwierząt. Najbliższe gatunki tworzą jeden rodzaj (*genus*). Stanowi to podstawę binominalnych (Linneusz) oznaczeń gatunków, np. *homo neanderthalensis*, *homo sapiens*. Pierwszym składnikiem dwuwyrazowej nazwy gatunku jest nazwa rodzaju (*homo*), drugim zaś przymiotnik oznaczający cechę oddzielającą dany gatunek od innych gatunków tego samego rodzaju (prawzorem takiego sposobu oznaczania gatunków jest Arystotelesowski schemat tzw. definicji klasycznej: definicja tworzy się przez rodzaj najbliższy i różnicę gatunkową). Niekiedy gatunek dzieli się ze względu na jakieś ważne cechy na podgatunki, czyli rasy.

Blisko spokrewnione rodzaje tworzą rodziny (niekiedy rozróżnia się także podrodziny, np. w rodzinie szopowatych rozróżnia się podrodzinę szopów i podrodzinę pand); blisko spokrewnione rodziny tworzą rzędy (np. rodziny: łaszowate, hieny, kotowate, łasicowate, niedźwiedzie, psy i szopowate, tworzą rząd *carnivora*, czyli mięsożerne).

Blisko spokrewnione rzędy tworzą gromady, np. do gromady ssaków należą m.in. rzędy: stekowce, torbacze, mięsożerne, gryzonie, latawce, naczelne. W gromadach rozróżnia się często podgromady, np. w gromadzie ssaków rozróżnia się podgromady: łożyskowce i bezłożyskowce (do tych ostatnich należą rzędy: stekowce i torbacze).

Blisko spokrewnione gromady tworzą typy, np. do typu kręgowców należą ssaki, ptaki, gady, płazy i ryby. Pojęciem nadrzędnym względem typu jest królestwo. Oznacza ono całą dziedzinę będącą przedmiotem systematyki; w tym przypadku – królestwo zwierząt.

Struktura systematyki przedstawia m.in. zależności określone prawem tzw. odwrotnej proporcjonalności treści i zakresów pojęć. Zgodnie z tym prawem pojęcie nadrzędne zakresowo ma treść uboższą niż pojęcie podrzędne. Człony podziałów tworzących kolejne poziomy klasyfikacji (systematyki) w kierunku od królestwa do gatunku są mniej ogólne od odpowiednich członów poziomów poprzedzających (są względem nich podrzędne), lecz zarazem ujmują odpowiednio bardziej złożo-

ne struktury organizmów, czyli zawierają odpowiednio bogatszy ładunek informacyjny. Najbogatsze pod względem informacyjnym są człony najniższego (ostatniego) poziomu systematyki, tj. gatunki lub podgatunki.

Gatunek, najmniejsza pod względem zakresu (ogólności) kategoria systematyki, zajmuje w jej strukturze pozycję wyróżnioną. Można powiedzieć, że podstawowym celem całej systematyki jest ostatni jej poziom, tzn. rozróżnienie, wyliczenie i wyjaśnienie gatunków, na jakie dzieli się dane królestwo (np. zbiór wszystkich zwierząt).

Ta pozycja gatunku w strukturze systematyki ma także, a może przede wszystkim swój wymiar filozoficzny. Jeden z aspektów tego wymiaru wiąże się z problemem statusu ontologicznego kategorii wymienionych w kolejnych poziomach systematyki i ich wzajemnego pod tym względem stosunku. Problem ten ma kilka składników. Jednym z nich jest zagadnienie realności denotatów tych kategorii, czyli pytanie: Czy i w jakim stopniu rzeczywiste jest to, co te kategorie (królestwo, typ, gromada itd.) denotują?

Zagadnienie to, jak większość (jeżeli nie wszystkie) zagadnień filozoficznych może mieć różne rozwiązania (jednym z nich jest rozwiązanie platońskie, zgodnie z którym denotatami kategorii wymienionych w systematyce są obiektywnie istniejące idee). To rozwiązanie, które wyróżnia pozycję gatunku, wynika z założenia ścisłej paraleli między zawartością informacyjną danej kategorii a wartością ontyczną (stopniem realności) jej denotatu. Ponieważ pojęcie denotujące gatunek posiada największą (w porównaniu z innymi kategoriami systematyki) zawartość informacyjną, realność gatunku jest wyższa niż realność denotatów pozostałych kategorii, przy czym ta ostatnia maleje wraz ze wzrostem ogólności kategorii.

Pogląd przyznający gatunkom najwyższy stopień realności wśród denotatów pojęć systematyki opierany jest przede wszystkim na twierdzeniu, że gatunek jest najbliższy „rzeczywistości prawdziwej" (*se rapproche le plus de la realité vraie*), jaką jest konkretny, indywidualny organizm. Inne kategorie są od tej rzeczywistości bardziej oddalone i dlatego są — w porównaniu z gatunkiem — kategoriami abstrakcyjnymi [3]. Nietrudno zauważyć, że pogląd ten jest w zasadzie powtórzeniem pewnych myśli Arystotelesa, który rozróżnia dwa pojęcia substancji: substancję pierwszą, czyli konkretną jednostkę (np. konkretnego człowieka), oraz substancję drugą, czyli pewną kategorię ogólną (np. gatunek ludzki) i twierdzi, że substancja druga jest tym bardziej substancją (i — tym samym — tym bardziej bytem), im jest bliższa substancji pierwszej, a więc że z substancji drugich najbardziej jest substancją kategoria najbliższa konkretnej rzeczy, czyli najniższy gatunek — *infima species* (por. *Categoriae*, V 2a, 11—2b, 29).

Innym ważnym zagadnieniem składającym się na problem statusu ontologicznego kategorii systematki jest pytanie o podstawę określoności denotatów tych kategorii, będące zarazem pytaniem o podstawę integracji i spoistości tych obiektów. Pytanie to pozostaje w ścisłym związku z zagadnieniem poprzednim i (jak tamto) dotyczy przede wszystkim gatunku. Jeszcze do niedawna pytynie to nie było stawiane jako problem. Przyjmowano bowiem w zasadzie powszechnie, że każdemu gatunkowi odpowiada obiektywna, stała i niezmienna natura rzeczy, która jest istotą tego gatunku i podstawą jego adekwatnej definicji. Spór dotyczył właściwie tylko pytania, czy owa niezmienna natura rzeczy istnieje niezależnie od konkretnych jednostkowych bytów, o których mówimy, że należą do danego gatunku (platonizm), czy — wprost przeciwnie — zależy ona w swoim istnieniu od konkretnych jednostek w tym sensie, że istnienie gatunku polega na tym, iż każdy konkretny jego przedstawiciel jest realizacją tej samej niezmiennej natury (arystotelizm).

Z tezy o niezmienności gatunków wynikało twierdzenie o stałej ich liczbie. Jeszcze Linneusz twierdził, że gatunków jest dokładnie tyle, ile ich wyszło z rąk Stwórcy [3, s. 47]. Ten jasny i przez ponad dwadzieścia wieków uznawany pogląd został zakwestionowany przez teorię ewolucji. Odkrycie teorii, która głosi, że gatunki się zmieniają, że zachodzą między nimi związki genetyczne, że w wyniku wielokierunkowo uwarunkowanej ewolucji jedne giną, a powstają nowe, stworzyło problem istoty gatunku, zasady jego integracji i spoistości, a tym samym postawiło problem podstaw systematyki.

Problem ten wciąż jest dla biologów i filozofów biologii przedmiotem dyskusji. Spór toczy się aktualnie między zwolennikami

trzech koncepcji systematyki: 1. czysto typologicznej (morfologicznej); 2. pseudofilogenetycznej (morfologicznej utajonej) i 3. czysto filogenetycznej [9].

1. Koncepcja morfologiczna systematyki była charakterystyczna dla okresu przed Darwinem. Ma ona (oczywiście odpowiednio zmodyfikowana) jednakże również przedstawicieli (wprawdzie nielicznych) współczesnych. Reprezentują oni tzw. morfologię idealistyczną, zwaną także morfologią czystą lub klasyczną. Do najbardziej stanowczych adherentów tej koncepcji należy B. Danser, który twierdzi, że dla każdej grupy istnieje struktura podstawowa będąca jej typem (wzorem). Budowa systemu klasyfikacyjnego uwzględnia wyłącznie właściwości morfologiczne organizmów. System filogenetyczny nie ma – zdaniem Dansera – żadnych podstaw w aktualnym stanie wiedzy. Takie same lub podobne poglądy głoszą: E. Dacque, W. Troll, J. Kälin i inni.

Krytycy tej koncepcji zarzucają jej zwolennikom wprowadzanie metafizycznych pojęć w rodzaju „postać całościowa" (*Gestalt*) do dyskusji *stricte* naukowej.

2. Nazwa „koncepcja pseudofilogenetyczna" (lub „szkoła pseudofilogenetyczna") pochodzi od krytyków. Zwolennicy tej koncepcji, choć przyjmują za istotne dla systematyki kryterium morfologiczne, uważają się za filogenetyków, ponieważ twierdzą, że podobieństwa morfologiczne są dowodem wspólnej genezy. Niektórzy pogląd ten ujmują mniej radykalnie, podkreślając różnicę między podobieństwem i pokrewieństwem. A. Remane, określający się jako filogenetyk, twierdzi np., że ważny jest nie stopień, lecz natura podobieństwa. Twierdzi, że: „Wszelkie badanie pokrewieństwa, a więc i cała filogenetyka, opiera się przede wszystkim na homologii" [14].

3. Autorem i zarazem czołowym przedstawicielem czysto filogenetycznej koncepcji systematyki biologicznej jest W. Hennig [6]. Koncepcja ta uwzględnia wszelkie właściwości morfologiczne, anatomiczne, fizjologiczne, genetyczne, biogeograficzne i inne (zbiór tych wszystkich cech nosi nazwę holomorfu, której zwolennicy omawianej koncepcji używają zamiast rozpowszechnionego terminu *Gestalt* – „postać", „struktura całościowa"). Są one jednak podporządkowane zagadnieniu pochodzenia. Z chwilą gdy zostało ustalone pochodzenie lub stwierdzone jego prawdopodobieństwo, wszelkie podobieństwa i różnice, zarówno morfologiczne, jak i inne, przestają być ważne. Oto charakterystyczna dla tej koncepcji definicja systematyki zoologicznej: „Systematyka zoologiczna zajmuje się stosunkami pokrewieństwa faktycznego między zwierzętami oraz pochodzeniem i ewolucją tych stosunków" [9].

Przedstawiciele tej koncepcji podkreślają radykalną odrębność swojego poglądu w stosunku do poprzednich. Wszystkie inne systemy opierają się na jakiejś właściwości lub zespole właściwości podstawowej jednostki systematyki, którą jest – zależnie od poglądu – konkretne indywiduum lub gatunek (Filogenetycy radykalni nie uznają za jednostkę podstawową ani gatunku, ani indywiduum. Wprowadzają oni pojęcie semaforontu, które oznacza fazę istnienia indywiduum. To ostatnie określa się jako ciągłe następstwo semaforontów.) Mogą to być właściwości morfologiczne, ekologiczne lub jakiekolwiek inne, lecz zawsze są one traktowane jako składniki (części) określonej struktury całościowej (*holomorfu* = *Gestalt*). Pod tym względem wszystkie systemy niefilogenetyczne (łącznie z tymi, które występują pod nazwą filogenetycznych, a które filogenetycy czyści określają jako pseudofilogenetyczne) są wzajemnie podobne. Według koncepcji czysto filogenetycznej natomiast pokrewieństwo filogenetyczne jednostek systematyki nie może być w żadnym sensie traktowane jako właściwość określonej całości (*Gestalt*) ani nawet jako pochodna takich właściwości. Jednostki systemu są powiązane konkretnym, fizycznym faktem pochodzenia, który określa inne fakty kreowane przez siebie: morfologiczne, fizjologiczne i inne, które konstytuują łącznie całość (*holomorf* = *Gestalt*) potomka normalnie (tzn. poza przypadkiem powstania mutacji) taką samą, jaką posiada przodek (rodzic).

Zwolennicy czysto filogenetycznej koncepcji systematyki akcentują postawę radykalnie antymetafizyczną. Interesuje ich fizyczno-biologiczny proces powstawania i rozwoju konkretnych organizmów, który badają stosując metodologię naukowo-empiryczną. Badają proces ewolucji w kontekście jego konkretnych uwarunkowań czasowo-przestrzennych. Jeśli posługują się takimi pojęciami, jak: typ, struktura itp., to traktują je wyłącznie jako

narzędzia metodologiczne, a nie jako terminy denotujące wyróżnione wartości merytoryczne.

Problemy klasyfikacji biologicznych dotyczą także (lub mogą dotyczyć) *mutatis mutandis* klasyfikacji należących do innych nauk empirycznych oraz klasyfikacji pozanaukowych. Wśród tych ostatnich wyróżnić należy klasyfikacje pragmatyczne, tzn. takie, którym się stawia głównie jakieś cele praktyczne. Problem naturalności klasyfikacji odnosi się w tym przypadku do wartości merytorycznej danego celu praktycznego oraz do przydatności klasyfikacji w realizacji tego celu.

Niektóre cele klasyfikacji

Można je umownie podzielić — chociaż nie jest to podział rozłączny — na: 1. poznawcze i 2. praktyczne.

1. Mówiąc o celach poznawczych klasyfikacji należy najpierw podkreślić to, że bardzo często ona sama jest takim celem. Jest bowiem często ważnym składnikiem nauki, jak np. w przypadku systematyk biologicznych, podziałów gramatycznych itp. Poza tym służy jako narzędzie poznawcze m.in. dlatego, że ułatwia lub umożliwia realizację innych zadań poznawczych, takich jak: definiowanie, stawianie hipotez itp. Pełni także ważną funkcję porządkowania myśli i jej wyrazu, jest np. podstawą planu dzieła naukowego; plan taki to często po prostu wielostopniowy podział tematu (kolejne podziały, wyznaczające części, rozdziały, paragrafy itd., odpowiadają tu kolejnym poziomm klasyfikacyjnym), a jego doskonałość zależy od stopnia realizacji wymogów obowiązujących klasyfikację (takich jak: celowy dobór kryteriów podziałów, rozłączność i zupełność podziałów, właściwa ich kolejność itd.).

2. W zastosowaniach praktycznych klasyfikacja ma na celu porządkowanie rzeczy, czyli zasadę segregacji. Segregacja jest to bowiem czynność porządkowania rzeczy, zgodna z odpowiednią klasyfikacją. Klasyfikacja jest przeto planem segregacji.

Dla określonych segregacji opracowuje się specjalne klasyfikacje, np. klasyfikację biblioteczną odnoszącą się do konkretnego zbioru książek, jako podstawę tzw. katalogu systematycznego i odpowiedniego rozmieszczenia książek, klasyfikację do uporządkowania (skatalogowania i posegregowania) konkretnego zbioru dokumentów itp.

Z porządkowaniem (segregowaniem) rzeczy wiąże się ściśle porządkowanie czynności, czyli organizacja pracy. Tu także klasyfikacja pełni istotną rolę.

Klasyfikacja nie jest oczywiście jedyną metodą porządkowania myśli i rzeczy. Obok niej funkcjonują i są niezbędne inne metody: typologia, periodyzacja, różnego rodzaju podziały przestrzeni itp. Klasyfikacja jest jednak najważniejszą z tych metod.

[1] Apostel L., *Le problème formal des classifications empiriques*, [w:] *La classification dans les sciences*, Editions J. Duculot, S. A. Gembloux, 1963. [2] Arystoteles, *Kategorie i Hermeneutyka z dodaniem Isagogi Porfiriusza*, Warszawa 1975. [3] Brien P., *Classification, spéciation et évolution en biologie*, [w:] *La classification dans les sciences*, 1963. [4] Crombie A. C., *Nauka średniowieczna i początki nauki nowożytnej*, t. 1, Warszawa 1960, [5] Gregg J. R., *The Language of Taxonomy. An Application of Symbolic Logic to the Study of Classificatory Systems*, New York 1954. [6] Hennig, W., *Grundzüge einer Theorie der phylogenestischen Systematik*, Berlin 1950. [7] Kaczorowski S., *O niektórych przekształceniach podziału*, Łódź 1949. [8] Kaczorowski S., *Rodzaje podziału logicznego*, Lwów 1939. [9] Kiriakoff S. G., *Les fondements philosophiques de la systematique biologique*, [w:] *La classification dans les sciences*, 1963. [10] Kneale W., Kneale M., *The Development of Logic*, Oxford 1962. [11] Ore O., *Theory of Equivalence Relations*, „Duke Mathematical Journal", 1942. [12] Pawłowski T., *Klasyfikacja sztuczna i klasyfikacja naturalna w biologii*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 2, Warszawa 1959. [13] Porfiriusz, *Wstęp do „Kategorii"* (*Isagoga*) *Arystotelesa*, [w:] Arystoteles, *Kategorie i Hermeneutyka z dodaniem Isagogi Porfiriusza*, Warszawa 1975. [14] Remane A., *Grundlagen des natürlichen Systems der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik*, Leipzig 1952.

Tadeusz Kwiatkowski

KLASYFIKACJA NAUK

Klasyfikacja nauk polega na wyodrębnianiu — na podstawie określonych kryteriów

— głównych działów nauki, a następnie ich podziale na dyscypliny szczegółowe. Najdonioślejsze i najczęściej stosowane są kryteria przedmiotowe (różnice w przedmiocie badania) oraz metodologiczne (różnice w metodach badawczych).

Klasyfikacje można przeprowadzać na różne sposoby, w zależności od rozpatrywanych aspektów oraz stawianych celów. Inaczej będzie wyglądała np. klasyfikacja nauk, gdy rozpatruje się naukę jako gatunek wiedzy, inaczej, gdy się ją ujmuje jako rodzaj działalności, jeszcze inaczej, gdy interesuje nas ona jako społeczność uczonych, instytucja społeczna, forma świadomości społecznej czy też składnik sił wytwórczych społeczeństwa.

Schematy klasyfikacyjne nauk są zawsze zrelatywizowane do zadań, które mają pełnić. Dlatego wprowadzając taką czy inną klasyfikację nauk uczony, historyk nauki czy też jej teoretyk (metodolog) muszą wyraźnie uświadomić sobie cel przedsiębranej procedury: czy idzie o podział nauk optymalny z punktu widzenia celów badawczych, z punktu widzenia polityki (strategii) badań naukowych, z punktu widzenia łatwiejszego ogarnięcia i zorientowania się w gmachu wiedzy naukowej, należytego przekazywania wiedzy naukowej nowym pokoleniom, z punktu widzenia funkcji pełnionych przez naukę w społeczeństwie, potrzeb dydaktyki, bibliotekoznawstwa itp. Nic też dziwnego, że instytucjonalnym przejawem klasyfikacji nauk jest struktura organizacyjna systemu placówek naukowo-badawczych, szkolnictwa wyższego, bibliotekoznawstwa itd.

Nie każdą klasyfikację nauk da się usprawiedliwić znajdując dla niej odpowiednie bądź realizowane przez nią zadania. Bywają klasyfikacje sztuczne, przyjmujące w charakterze zasady podziału cechy raczej powierzchowne, mające na oku tylko jeden wyróżnik; częstsze są jednak klasyfikacje naturalne, grupujące nauki podobne pod wieloma względami, ważnymi z określonego punktu widzenia.

Klasyfikacje nauk, będąc procedurami zrelatywizowanymi do określonych aspektów analiz oraz odpowiednich celów i zadań, nie mają bynajmniej charakteru czysto subiektywnego: odzwierciedlają one — pod tym czy innym względem — faktyczny podział pracy, który ukształtował się wśród uczonych w danej epoce.

Klasyfikacja nauk w zarysie historycznym

W pierwszym okresie rozwoju nauki (VI do IV w. p.n.e.) teoretyczna wiedza racjonalna występowała pod mianem filozofii jako wszechnauki oraz tworzyła dość jednorodny i zwarty system. Okres ten cechowała jedność światopoglądu i nauki, filozofii i nauk szczegółowych.

Podział pracy wśród uczonych zaznaczył się w IV w. p.n.e., w momencie kształtowania się filozofii spekulatywnej oraz oddzielania się od niej nauk szczegółowych. Pierwsze elementy klasyfikacji nauk można spotkać już w filozofii Demokryta i Platona. Największą zaś rolę w starożytności odegrała dość znacznie rozbudowana klasyfikacja Arystotelesa. Podzielił on nauki na teoretyczne, w których poznanie jest celem samym w sobie, osiąganym „dla niego samego" (logika, filozofia, fizyka i matematyka), praktyczne, dające wskazówki dotyczące postępowania człowieka (etyka, ekonomika i polityka), oraz twórcze, których celem jest osiągnięcie pewnego pożytku lub zrealizowanie czegoś pięknego (poetyka, retoryka, sztuki). Obok klasyfikacji Arystotelesa przyjął się w filozofii starożytnej podział wiedzy (głoszony m.in. przez Epikura i stoików) na fizykę (naukę o przyrodzie), logikę (naukę o sposobach poznania przyrody i człowieka) oraz etykę (naukę o sposobach osiągania szczęścia przez człowieka).

W średniowieczu najbardziej rozpowszechniony był — opracowany na gruncie wiedzy starożytnych i dopasowany do celów szkolnictwa — układ siedmiu „umiejętności wyzwolonych" (*artes liberales* — „sztuk wyzwolonych", tzn. właściwych wykształceniu człowieka wolnego). Było to tzw. *trivium* i *quadrivium*. *Trivium* obejmowało gramatykę, retorykę i dialektykę (logikę i sztukę prowadzenia sporów), a więc kulturę językową i humanistyczną, *quadrivium* zaś arytmetykę, geometrię, astronomię i muzykę (teorię muzyki opartą na stosunkach wielkościowych), a więc kulturę matematyczno-przyrodniczą. Obok siedmiu „sztuk wyzwolonych", tworzących tzw. nauki świeckie, uznawano też nauki teologiczne. Teologia, logika i gramatyka zajmowały główne miejsce w systemie nauk średniowiecza, przyrodoznawstwo pełniło rolę drugorzędną. Pod koniec średniowiecza przyrodoznawstwo zaczęło wyzwalać się spod wpły-

wów Kościoła i jego ideologii, a tym samym odgrywać nieco większą rolę. Znalazło to wyraz w licznych szczegółowo opracowywanych klasyfikacjach, np. u F. Bacona, dla którego filozofia przyrody była najważniejszą częścią filozofii i podstawą wszystkich nauk.

W starożytności, średniowieczu, a także na początku czasów nowożytnych wiedzę naukową pojmowano szeroko: zaliczano do niej nauki (wiedzę) i sztuki (umiejętności artystyczne), a nierzadko także rzemiosło (umiejętności praktyczne o charakterze politechnicznym). Kryteria podziału były najczęściej subiektywne, podmiotowe, nie uwzględniające różnic w przedmiotach poznania. Taka była w szczególności wspomniana klasyfikacja F. Bacona, zgodna z trzema „władzami duszy" — pamięci, rozumu i wyobraźni.

W późniejszym okresie zaczęto podejmować próby częściowego zastąpienia kryteriów subiektywnych obiektywnymi, odwołującymi się do różnic w badanych przez poszczególne nauki przedmiotach, a także do odmienności stosowanych metod. W tym kierunku zmierzały podziały nauk: T. Hobbesa, który rozróżniał nauki oparte na rozumie (dedukcyjne) oraz nauki oparte na doświadczeniu (indukcyjne), G. Leibniza, który podzielił nauki na aprioryczno-formalne i empiryczno-realne, oraz D. Hume'a, który w naukach empirycznych wyodrębnił nauki przyrodnicze i humanistyczne.

Nader szczegółową klasyfikację nauk, ale opartą — podobnie jak u F. Bacona — raczej na kryteriach subiektywnych opracował i umieścił w *Wielkiej encyklopedii francuskiej* d'Alembert. Znamienna jest nazwa tego dzieła: *Encyklopedia nauk, sztuk i rzemiosł*, oraz to, że podkreśla się w nim mocno rolę nauk praktycznych.

Głębsze i bardziej obiektywne klasyfikacje nauk opracowali pod koniec XVIII i na początku XIX w. C. Saint-Simon oraz G. W. Hegel. Saint-Simon naszkicował pierwszą nowoczesną klasyfikację nauk opartą na zasadach obiektywnych. Punktem wyjścia było dla niego przyrodoznawstwo ujmowane nie jako zbiór różnorodnych, nie związanych ze sobą dziedzin wiedzy, ale jako jednolita całość, encyklopedyczna hierarchia, w której każda nauka zajmuje należne jej miejsce — jest podporządkowana wcześniejszym, bardziej podstawowym naukom i podporządkowuje sobie następne. U podstaw tej hierarchii kładł Saint-Simon stopniowo wzrastającą złożoność przedmiotu badań kolejnych nadbudowujących się jedna nad drugą nauk.

Hegel, uogólniając z pozycji dialektyki idealistycznej dane współczesnego mu przyrodoznawstwa, wyróżnił trzy główne działy nauk przyrodniczych, oznaczone w *Logice* terminami: „mechanizm", „chemizm", „organizm" (w *Filozofii przyrody* nazwał je odpowiednio: „mechanika", „fizyka", „organika"). Klasyfikacja Hegla była — zdaniem Engelsa — dla owego okresu wyczerpująca: „mechanizm" — to ruch mas, „chemizm" — to ruch cząsteczkowy (fizyczny) i atomowy (chemiczny), „organizm" — to wyższa jedność łącząca mechanikę, fizykę i chemię.

Wśród klasyfikacji XIX w., w których kryteria obiektywne uzyskały już znaczną przewagę, dwie zasługują na szczególną uwagę: klasyfikacja A. Comte'a, wyrosła z nurtu pozytywistycznego, przejęta zresztą w znacznej mierze od Saint-Simona, i nieco późniejsza klasyfikacja F. Engelsa, oparta na założeniach materializmu dialektycznego.

Comte zastosował takie kryteria (częściowo obiektywne), jak stopień abstrakcji, ogólności i prostoty. Jako wyjściowy wprowadził on dychotomiczny podział nauk na a b s t r a k c y j n e, podstawowe, traktujące o ogólnych prawach i procesach kształtujących fakty (nauki teoretyczne), i k o n k r e t n e, pochodne, zajmujące się jednostkowymi faktami doświadczenia (nauki opisowe). Podział dalszy dotyczył przede wszystkim nauk abstrakcyjnych jako podstawowych i lepiej ukształtowanych, uporządkowanych według malejącego stopnia ogólności i prostoty procesów oraz praw, którymi się zajmują, a także kolejności ich pojawiania się na scenie historycznej. Były to: matematyka (wraz z mechaniką ogólną), astronomia (mechanika nieba), fizyka, chemia, fizjologia (biologia ogólna) i socjologia. Do nie uformowanych nauk konkretnych zaliczał kosmografię, geologię, mineralogię, zoologię, botanikę, medycynę i inne. Niezakończoność tych nauk miała wynikać z faktu podporządkowania ich naukom abstrakcyjnym, na których podstawie dostarczają opisów konkretnych zjawisk i ich przebiegów.

Engels w swej klasyfikacji, nawiązującej do idei Hegla, ujmuje świat jako rozwijającą się materię. Wykazuje, że poszczególne nauki

przyrodnicze należy rozpatrywać jako odbicie odpowiednich form ruchu materii, a wzajemny związek, wzajemne zazębianie się oraz hierarchiczną strukturę nauk — jako odbicie rozwoju, wzajemnego związku i przechodzenia jednych form ruchu materii w inne. Każda z podstawowych form ruchu — poza prawami ogólnymi, dotyczącymi ich wszystkich — podlega, w ujęciu Engelsa, pewnym swoistym prawidłowościom stanowiącym główny przedmiot badania podstawowych nauk przyrodniczych.

Engels wyróżnia pięć podstawowych form ruchu materii oraz pięć odpowiadających im podstawowych nauk przyrodniczych (włączając nauki o człowieku i społeczeństwie ludzkim, ujmowanym jako część przyrody).

Uwzględniając kryteria przedmiotowe (całkowicie obiektywne) oraz metodologiczne (częściowo obiektywne), szereguje nauki wedle malejącego stopnia ogólności i prostoty, kolejności ich powstawania i kolejności, w której zostały poznane. Są to: 1. mechanika — nauka o ruchu mechanicznym ciał niebieskich i ziemskich (ruchu mas kosmicznych i makroskopowych); 2. fizyka — nauka o ruchu fizycznym (molekularnym); 3. chemia — nauka o ruchu chemicznym (atomowym); 4. biologia — nauka o ruchu biologicznym (ruchu ciał białkowych); 5. nauki społeczne (psychologia, historia, ekonomia, socjologia i inne) — nauki o ruchu społecznym: psychicznym (świadomość) i historycznym (działalność ludzi).

Klasyfikacja Engelsa jest pod niektórymi względami zbliżona do klasyfikacji Comte'a. Wynika to z faktu, że obie powstały na gruncie tego samego szczebla rozwoju nauk i — co za tym idzie — tego samego etapu podziału pracy wśród uczonych. Poza zewnętrzną zbieżnością kryją się jednak dość istotne różnice, z których główna polega na tym, że Engels widział zadanie nauki w docieraniu do istoty badanych obiektów oraz do prawidłowości dotyczących wewnętrznych mechanizmów przemian, Comte zaś ograniczał cele badania naukowego do poznania praw korelacji i następstwa zjawisk dających się bezpośrednio obserwować i opisać. Comte też — w odróżnieniu od Engelsa — nie dostrzegał rozwoju w przyrodzie (mówił jedynie o rozwoju w społeczeństwie; zob. **Pozytywizm**), dlatego między obiektami będącymi przedmiotami poszczególnych nauk dopatrywał się jedynie zewnętrznych podobieństw, nie zaś głębszych związków genetycznych.

Warto wspomnieć i o innych dziewiętnastowiecznych klasyfikacjach nauk — A. Ampere'a, H. Spencera, W. Wundta oraz głośnym do dziś podziale niemieckich idealistycznych teoretyków humanistyki, W. Windelbanda oraz H. Rickerta, którzy różniąc się w szczegółach ogólnie dzielili nauki na nomotetyczne (ustalające prawa ogólne) oraz idiograficzne (opisujące indywidualne niepowtarzalne zjawiska). Spór metodologiczny o istnienie nauk o faktach (idiograficznych, indywidualizujących, nie zaś generalizujących) toczy się nadal. W bibliotekoznawstwie szczególną rolę odegrała klasyfikacja dziesiętna M. Deweya (dotyczy ona nie podziału nauk, lecz piśmiennictwa), która obecnie — odpowiednio zmodyfikowana — jako Uniwersalna Klasyfikacja Dziesiętna (UKD) znajduje szerokie zastosowanie praktyczne.

Kryteria współczesnych klasyfikacji nauk

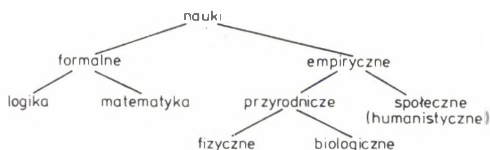
Współcześnie wprowadza się, podobnie jak to czynił Engels, zarówno kryteria przedmiotowe, jak i metodologiczne podziału nauk. Zwykle dzieli się je według: przedmiotu badań, czyli fragmentu lub aspektu rzeczywistości analizowanego przez poszczególne nauki z różnych punktów widzenia; metody badań, czyli rodzajów i kolejności podejmowanych czynności i procedur badawczych; rodzaju stawianych w badaniu problemów; rodzaju formułowanych twierdzeń; sposobu uzasadniania twierdzeń (wyjściowych i pochodnych); typów wyjaśniania; zadań i celów; stopnia ogólności, abstrakcji i prostoty.

Wymienione kryteria są ze sobą ściśle związane i wzajemnie uwarunkowane. Od przedmiotu badań zależą w dużym stopniu wszystkie pozostałe kryteria. Natura i właściwości przedmiotu determinują wybór metod i procedur badawczych zgodnych z ogólną problematyką nauki, jej zadaniami i celami.

Dychotomiczny podział nauk

Podział nauk uważany tradycyjnie za podstawowy i najczęściej także obecnie stosowany (gdyż wykorzystywany do różnych celów, m.in. przydatny — jak to pokazał K. Ajdukiewicz — do analiz filozoficznych i metodo-

logicznych głównych działów nauk) to podział dychotomiczny według następującego schematu:



Na każdym szczeblu podziału zastosowano kilka — pokrywających się zakresowo, lecz nie identycznych — kryteriów. Przy podziale nauk na formalne i empiryczne uwzględniono zarówno różnicę w przedmiocie badań, jak i w metodzie, a także w rodzaju formułowanych twierdzeń oraz sposobie uzasadniania twierdzeń pierwotnych i pochodnych. Nauki formalne określa się też często mianem nauk apriorycznych, racjonalnych, dedukcyjnych lub matematycznych, empiryczne zaś mianem nauk aposteriorycznych, indukcyjnych lub realnych. Nauki przyrodnicze różnią się od społecznych głównie przedmiotem badań (pierwsze badają przeważnie żywiołowo kształtowane wytwory przyrody, drugie na ogół wytwory świadomej i celowej działalności człowieka), chociaż zachodzą między nimi także dość istotne różnice w metodzie badań, typach wyjaśniania oraz rodzajów uzasadniania twierdzeń. Podział nauk formalnych na logikę i matematykę nie odgrywa dzisiaj większej roli, a nawet jest nieco przestarzały z uwagi na ich zasadniczą jedność przedmiotową i metodologiczną. Logikę zalicza się najczęściej do nauk matematycznych i podstawowy jej dział nazywa się logiką matematyczną. Określeń „nauki formalne" oraz „nauki matematyczne" używa się na ogół zamiennie.

Charakterystyka głównych działów wiedzy naukowej

Nauki grupują się obecnie w czterech podstawowych działach i występują jako nauki formalne, fizyczne, biologiczne i społeczne.

I. Nauki formalne, czyli matematyczne, zajmują się pewnymi ogólnymi strukturami — rzeczywistymi i możliwymi — pozwalającymi na ścisły, ilościowy, ale także jakościowy opis rzeczywistości. Można wyróżnić następujące podstawowe działy matematyki: 1. logika matematyczna i podstawy matematyki (metamatematyka i metalogika), 2. algebra, 3. teoria liczb, 4. analiza matematyczna (klasyczna i funkcjonalna), 5. topologia, 6. geometria, 7. teoria prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, 8. matematyka stosowana i fizyka matematyczna.

Podział ten ma charakter bardziej praktyczny niż teoretyczny, ponieważ został przeprowadzony według sekcji, jakie się zazwyczaj tworzy na kongresach matematycznych. Teoretyczny byłby np. podział uwzględniający fakt zależności określonych dziedzin matematyki od dziedzin bardziej fundamentalnych. Według jednego z proponowanych ujęć podstawą całej matematyki jest teoria mnogości (podstawowe pojęcia innych teorii matematycznych są w tym wypadku definiowane w terminach teorii mnogości).

Dawniej matematykę określano jako naukę o formach przestrzennych i stosunkach ilościowych zachodzących w świecie. Obecnie ujmuje się ją jako naukę o pewnych ogólnych strukturach, umożliwiającą ścisły opis zjawisk nie tylko od strony ilościowej, lecz także — w wielu wypadkach — jakościowej. Nowe działy matematyki, stosowane w naukach społecznych i praktycznych, takie jak teoria gier i decyzji, teoria grafów, nowe działy topologii, teoria tolerancji, teoria katastrof i inne, dostosowane są dzisiaj do ścisłego ujmowania jakościowych aspektów zjawisk. Nauki matematyczne — podobnie jak inne — opisują określone rzeczywiste lub (w każdym razie) możliwe struktury zjawisk czy działań (operacji), przeto nazywanie ich formalnymi może budzić uzasadnione zastrzeżenia. Nazwa „nauki formalne" sugeruje bowiem, że są one pozbawione wszelkiej komponenty treściowej, „puste" w tym sensie, że nie opisują świata, lecz dostarczają jedynie ścisłych form (np. języka lub metod) jego opisu, będącego rzekomo wyłączną domeną innych nauk (nieformalnych, empirycznych).

II. Nauki fizyczne w szerokim sensie przedmiotem badań czynią przyrodę nieożywioną. Należą do nich fizyka, chemia i astronomia (tzw. przyrodoznawstwo ścisłe), a także geologia i mineralogia.

Dokładniejszy podział rysuje się następująco:

A. Fizyka (eksperymentalna i teoretyczna) — 1. mechanika klasyczna i relatywistyczna, 2. elektrodynamika klasyczna i kwantowa, 3. termodynamika klasyczna i termodynamika układów otwartych, 4. kinetyczno-molekularna teoria materii oraz fizyka statystyczna, 5. fizyka ciała stałego, cieczy i gazów, 6. fizyka atomowa i jądrowa, 7. mechanika kwantowa i kwantowa teoria pola, 8. fizyka cząstek elementarnych.

B. Chemia (doświadczalna i teoretyczna) — 1. chemia kwantowa, 2. chemia ogólna, 3. chemia nieorganiczna, 4. chemia organiczna, 5. chemia analityczna, 6. nauki z pogranicza (stykowe): chemia fizyczna, fizykochemia, geochemia.

C. Astronomia (z kosmologią, kosmogonią i astrofizyką).

D. Geologia.

E. Mineralogia.

Niekiedy podejmuje się kwestię, czy chemię należy włączyć do fizyki, czy też zaliczyć ją jedynie do nauk fizycznych w szerokim sensie. Problem wynika stąd, że obok tradycyjnych działów fizyki, określanych niekiedy mianem fizyki klasycznej, stanowiących głównie fizykę molekuł oraz ciał z nich złożonych (makrofizyka), ukształtowały się nowe jej działy zajmujące się badaniem atomów, jąder atomowych i cząstek elementarnych (mikrofizyka). Chemia, będąca w zasadzie nauką o atomach — wiązaniach międzyatomowych i reakcjach zachodzących między atomami — jest więc „wciśnięta" między dwa wielkie działy fizyki i przedmiotowo łączy się z nimi w całość. W związku z tym rozpatruje się ją niekiedy jako jeden z działów fizyki na równi z makrofizyką oraz mikrofizyką. Stanowisko to znajduje wyraz w następującym podziale: a) fizyka pierwsza — makrofizyka (fizyka molekuł), b) fizyka druga — chemia (fizyka atomów), c) fizyka trzecia — mikrofizyka (fizyka cząstek elementarnych).

Przedmiotowo fizyka i chemia różnią się nieznacznie, ale metody ich są dość odrębne. Faktem jest, że w swych działach teoretycznych fizyka i chemia oraz inne nauki o materii nieożywionej łączą się coraz bardziej w całość (której trzon stanowi fizyka teoretyczna, zwłaszcza mechanika kwantowa), niemniej ich działy doświadczalne, bezpośrednio związane z eksperymentem i obserwacją, rozbudowują się coraz bardziej wszerz, pozostając nadal wyraźnie odrębnymi dyscyplinami naukowymi. Obserwuje się tu zjawisko analogiczne do procesu zachodzącego między niektórymi naukami humanistycznymi. Przykładowo: historia, socjologia i ekonomia polityczna w swych częściach teoretycznych zbliżają się coraz bardziej i zmierzają — jak się wydaje — do przekształcenia w jednolitą dyscyplinę teoretyczną, w swych badaniach empirycznych i źródłowych natomiast różnią się dość znacznie i nie wykazują tendencji do integracji. Nader powszechna tendencja do „teoretycznego zjednoczenia", przy jednoczesnym „doświadczalnym różnicowaniu", wiąże się z jednej strony z konstruowaniem coraz ogólniejszych teorii naukowych obejmujących coraz rozleglejsze dziedziny badań, z drugiej zaś — z coraz większą różnorodnością poznawanych faktów.

III. Nauki biologiczne w szerokim sensie badają materię ożywioną. Ich podstawą jest biologia, co uwidacznia poniższy podział:

A. Biologia (doświadczalna i teoretyczna) — 1. systematyka roślin i zwierząt (botanika, zoologia, mikrobiologia), 2. anatomia z morfologią (nauki o budowie żywych organizmów i ich części), 3. fizjologia (nauka o funkcjonowaniu organizmów, o czynnościach życiowych, w szczególności neurofizjologia — nauka o wyższych czynnościach nerwowych), 4. genetyka (nauka o dziedziczności), 5. ekologia (nauka o populacjach i środowisku życiowym), 6. teoria rozwoju osobniczego (w tym embriologia), 7. teoria ewolucji gatunkowej (biologia ogólna), 8. paleontologia (nauka o historii życia na Ziemi), 9. antropologia biologiczna (zwana też antropologią fizyczną; nauka o pochodzeniu i ewolucji człowieka), 10. biologia molekularna, 11. nauki z pogranicza: biochemia, biofizyka, biogeochemia, etologia.

B. Geografia — 1. fizyczna, 2. ekonomiczna.

C. Nauki o Ziemi.

W biologii współczesnej występuje dualizm metodologiczny oraz ścieranie się dwóch nurtów — kompozycjonistycznego, podkreślającego mocno swoistość zjawisk życiowych, a także rolę ujęć całościowych w procesie ich badania, i redukcjonistycznego, zmierzającego do wyjaśnienia zjawisk biologicznych w kategoriach i za pomocą praw fizyki i chemii (zob. **Redukcjonizm**).

IV. Nauki społeczne (humanistyczne) to nauki o człowieku (jako istocie społecznej) i społeczeństwie ludzkim (inaczej — nauki o materii społecznej i myślącej). Do najważniejszych należą:

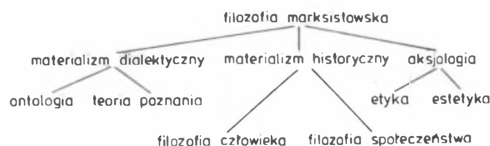
A. Psychologia (nie pozbawiona zresztą cech nauki biologicznej, a więc przyrodniczej).
B. Socjologia.
C. Ekonomia.
D. Historia (nauki historyczne).
E. Nauki o kulturze.
F. Nauki polityczne.
G. Prawoznawstwo.
H. Językoznawstwo.
I. Filozofia naukowa.

Zazwyczaj określeń „nauki społeczne" i „nauki humanistyczne" używa się zamiennie. Niekiedy jednak wprowadza się pewne rozróżnienie, rozumiejąc np. przez „nauki społeczne" nauki o społeczeństwie ludzkim, przez „nauki humanistyczne" zaś — nauki o człowieku (jako jednostce) albo też przypisując naukom społecznym funkcję odkrywania praw, naukom humanistycznym natomiast funkcję ustalania faktów.

Przytoczony podział nauk jest najczęściej stosowany, chociaż nie uwzględnia istotnych — zarówno z teoretycznego, jak praktycznego punktu widzenia — powiązań między tymi naukami.

Nauki społeczne (humanistyczne) cechuje wielka różnorodność koncepcyjna i metodologiczna, i — co za tym idzie — wielość prądów, szkół i stanowisk o zasadniczo odmiennym podejściu filozoficznym i światopoglądowym do badanych zjawisk społecznych. Wiąże się to z faktem, że nauki te — obok właściwego wszystkim naukom wymiaru opisowego — mają znacznie wyraźniej niż u pozostałych zaznaczony wymiar aksjologiczny, w którym istotną rolę odgrywają takie kryteria ocen, jak dobro i zło, piękno i brzydota, zgodność z interesem grupowym (np. klasowym) lub niezgodność itp. W związku z tym nauki społeczne mają charakter klasowy, zaangażowane są zawsze w aktualne spory i walki o charakterze politycznym, ideologicznym oraz filozoficznym.

Każda z nauk wiodących w humanistyce zawiera szereg dyscyplin bardziej szczegółowych. W filozofii naukowej (marksistowskiej) np. wyróżnia się najczęściej następujące działy, ściśle zresztą ze sobą sprzężone:



Obok scharakteryzowanych czterech głównych działów wiedzy naukowej wyróżnia się jeszcze tzw. nauki kompleksowe (dział V), które — podobnie jak nauki z pogranicza — zaczynają odgrywać w nauce i życiu społecznym coraz większą rolę. Należą do nich:

A. Cybernetyka.
B. Teoria informacji.
C. Teoria komunikacji.
D. Ogólna teoria układów.
E. Kompleksowa metanauka: naukoznawstwo.

Nauki kompleksowe stosują na ogół, podobnie jak nauki formalne, metody matematyczne, które na dużą skalę wykorzystuje również fizyka. Od fizyki różnią się one swoistą wieloaspektowością, ponieważ badają pod określonym kątem wszystkie formy materii, przede wszystkim maszyny i mechanizmy, ale też organizmy żywe oraz układy społeczne, np. ekonomiczne. Wyjątkiem jest naukoznawstwo, które dokonuje wieloaspektowej analizy nauki.

Mankamentem przedstawionego schematu klasyfikacyjnego nauk jest niedostateczne uwzględnienie w nim nauk praktycznych (stosowanych).

Inne podziały nauk

Cele teoretyczne i praktyczne są przesłanką wielu innych klasyfikacji nauk. Z punktu widzenia perspektyw rozwojowych różnych grup dyscyplin ważny jest podział na nauki „klasyczne", od dawna ukształtowane i dobrze rozbudowane, które cechuje pewna dojrzałość i zakończoność formy (Engels zakładał, że każda z klasycznych nauk empirycznych bada odrębną, właściwą jej, podstawową formę ruchu materii), oraz nauki „nieklasyczne", młode, nader dynamiczne, typowe dla współczesności, o wielkich perspektywach rozwojowych. Do dyscyplin „nieklasycznych" zalicza się nauki powstające na pograniczu nauk „klasycznych" oraz nauki kompleksowe, łączące w swych badaniach takie aspekty zjawisk, które przez nauki „klasyczne" były roz-

patrywane rozłącznie lub też w ogóle nie były brane pod uwagę.

Z punktu widzenia strategii badań naukowych istotny jest podział nauk na teoretyczne, czyli podstawowe (czyste), oraz praktyczne, czyli stosowane (wdrożeniowe). Pierwsze realizują bezpośrednio zadania czysto poznawcze, lecz zarazem dostarczają naukom stosowanym wiedzy wdrażanej następnie do praktyki przemysłowej (nauki techniczne), rolniczej (nauki rolne), ekonomicznej (nauki ekonomiczne), medycznej (nauki medyczne), pedagogicznej (nauki pedagogiczne), oświatowej, rekreacyjnej, wojskowej (nauki wojskowe) i innej.

W XVIII i XIX w. nauki stosowane traktowano często jako pośledniejszy gatunek wiedzy naukowej. Wynikało to z ówczesnego modelu nauki, której niejednokrotnie przypisywano cele czysto poznawcze. Większość uczonych skupiona była w ośrodkach akademickich, gdzie mogła uprawiać „czystą" naukę, bez oglądania się na przemysł oraz inne zastosowania, patrząc z góry na praktykę, produkcję i technikę. Taki stan rzeczy w naszym stuleciu zmienił się radykalnie. Obecnie przemysł sam tworzy wielkie ośrodki naukowo-badawcze i na rozwój badań przeznacza znaczne sumy. Staje się w dużej mierze inicjatorem i organizatorem badań naukowych (nawet tych „czystych"), z których w ostatecznym rozrachunku czerpie olbrzymie korzyści. Placówki naukowe z kolei stają się w wielu wypadkach producentami „towarów i usług", w związku z czym zaciera się wyraźny dawniej podział na instytucje naukowe i przedsiębiorstwa przemysłowe. W tym odwróceniu stosunku techniki (przemysłu) i nauki manifestuje się wyraźnie jego dialektyczny charakter: więź nauki i techniki jest obustronna. Nauka w coraz większym stopniu staje się składnikiem sił wytwórczych społeczeństwa.

W rozważaniach nad rozwojem nauki duże znaczenie ma podział nauk na teoretyczne i opisowe. Przesłanką podziału jest fakt, że każda nauka — np. fizyka, biologia czy ekonomia — przechodzi w swym rozwoju dwa stadia: opisowe (przedteoretyczne), w którym gromadzi i systematyzuje stopniowo uzyskiwany materiał empiryczny, oraz teoretyczne (dojrzałe), w którym buduje coraz rozleglejsze systemy teoretyczne. Należy podkreślić jednak, że niektóre szczegółowe dyscypliny naukowe — ze swej natury niejako i z uwagi na pełnione (także względem innych dyscyplin) funkcje — mają zawsze wyraźnie zaznaczony, immanentnie im przysługujący, charakter opisowy. Są to np. systematyka roślin i zwierząt (botanika, zoologia, mikrobiologia), pewne działy geografii, astronomii, geologii, historii i inne.

Wokół niektórych klasyfikacji nauk (np. klasyfikacji Windelbanda i Rickerta) toczą się długotrwałe spory, a niemal wszystkie zawierają pewne mankamenty i elementy dyskusyjne. Granice między naukami są bowiem historycznie zmienne, a ponadto nigdy całkowicie ostre. Dotyczy to zwłaszcza dyscyplin wiedzy z pogranicza, którym przysługują cechy różnych typów nauk. Toczą się więc, przykładowo, spory o to, czy psychologii oraz geografii należy przypisać status nauk przyrodniczych czy społecznych, o to, czy cybernetyka oraz teoria informacji zajmują miejsce w systemie nauk empirycznych czy matematycznych, o to, czy badania w zakresie nauk społecznych należą do typu badań podstawowych czy stosowanych itp.

Klasyfikacja i integracja nauk

Pogłębiający się i rozrastający wszerz podział pracy w społeczności uczonych sprawia, że stale powstają nowe dziedziny badań naukowych i nowe specjalności (obecnie jest ich już około dziesięciu tysięcy).

Procesom dyferencjacji nauk towarzyszą i przeciwstawiają się w pewnej mierze procesy integracyjne. Występuje tu dialektyczne sprzężenie dwu przeciwstawnych tendencji, stanowiące jedną z wewnętrznych dźwigni rozwoju nauki. Powstanie nowej dyscypliny naukowej wydaje się pozornie wyrazem tendencji różnicowania nauk, ostatecznie jednak okazuje się często także czynnikiem integracji. Dotyczy to zwłaszcza nauk pogranicznych (stykowych, zwanych też przejściowymi), których rola wciąż wzrasta (m.in. ze względu na doniosłe odkrycia, jakie im zawdzięczamy). Nauki te bowiem, łącząc w swym przedmiocie badań aspekty zjawisk rozpatrywane dotąd oddzielnie przez inne nauki, realizują tym samym tendencję integracyjną.

W jeszcze większym stopniu dotyczy to nauk kompleksowych, które są również pogranicznymi (w szerszym sensie), gdyż wiążą ze sobą nie tylko nauki pokrewne, lecz

także nauki — z punktu widzenia dotychczasowych klasyfikacji — zupełnie od siebie odległe. O cybernetyce np. mówi się słusznie, że powstała na pograniczu nauk podstawowych i stosowanych, matematycznych i empirycznych, przyrodniczych i społecznych, fizycznych i biologicznych, co świadczy o jej doniosłej integracyjnej funkcji.

Integracyjną funkcję pełnią też w nauce niektóre wielkie teorie naukowe o nader rozległym zakresie stosowalności, a niekiedy nawet pojedyncze prawa o uniwersalnym — jak się przypuszcza — zasięgu. Przykładem może być mechanika kwantowa, dzięki której fizyka i chemia znacznie zbliżyły się do siebie od strony teoretycznej i wykazują tendencję do połączenia. Mechanika kwantowa ujawniła bowiem fizyczny mechanizm zjawisk chemicznych, wyjaśniając np. na podstawie praw fizycznych prawo okresowe Mendelejewa czy wykazując elektronową w zasadzie naturę wiązań chemicznych (dlatego też redukcja chemii do fizyki ujawnia liczne oznaki powodzenia). Niemniej jednak mechanika kwantowa nie jest już teorią „czysto" fizyczną, lecz raczej teorią z zakresu fizykochemii, stojącą jakby na pograniczu fizyki i chemii.

Tendencje integracyjne w fizyce wystąpiły od czasu zbudowania przez Newtona wielkiego gmachu fizyki klasycznej, uznawanej niepodzielnie aż do połowy XIX w. za podstawę „całej fizyki", za podstawową naukę o przyrodzie. Pod koniec XIX w. podjęto próbę ujednolicenia fizyki na gruncie elektrodynamiki oraz termodynamiki. Obecnie próbuje się oprzeć cały gmach fizyki na jednolitej teorii pola (budowanej na wzór ogólnej teorii względności lub też na wzór elektrodynamiki kwantowej) albo też na teorii cząstek elementarnych (teoriom tym nie udało się dotąd nadać jednak kształtu i rangi dojrzałych systemów). Podobne próby integracyjne w fizyce podejmowano od XVII w. także na gruncie oddzielnych zasad fizycznych, takich jak zasada najmniejszego działania (coraz ogólniej formułowana), zasady wariacyjne czy niektóre zasady zachowania. W ten sposób uzyskiwano jednak dość ograniczone rezultaty, wykazując jedynie formalną jedność fizyki w sensie niesprzeczności jej wyników z zasadami o uniwersalnym znaczeniu.

W związku z budowaniem w nauce coraz ogólniejszych teorii, likwidujących stare działy i wprowadzających nowe, obserwuje się wyraźną tendencję do klasyfikacji oraz hierarchizacji nauk z punktu widzenia tych teorii. Najbardziej widoczna jest ona w matematyce, gdzie od czasu sformułowania przez F. Kleina słynnego Programu erlangenckiego, będącego próbą zintegrowania całej dziewiętnastowiecznej matematyki na gruncie teorii grup, istnieje stała dążność do hierarchicznego (piramidalnego) uporządkowania wszystkich dyscyplin matematycznych na podstawie logiki matematycznej, teorii mnogości, arytmetyki lub innego działu matematyki, uznanego za podstawowy.

Mówiąc o integracyjnej tendencji w nauce, należy podkreślić bardzo istotną w tym zakresie funkcję filozofii marksistowskiej, która dostarcza filozoficznej interpretacji odkryciom naukowym oraz stanowi w znacznej mierze uogólnienie wyników nauk szczegółowych. Jej integracyjna rola polega głównie na budowaniu światopoglądu naukowego opartego na wynikach wszystkich nauk oraz na tworzeniu ogólnej teorii poznania i ogólnej metodologii nauk.

[1] Ajdukiewicz K., *Metodologiczne typy nauk*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1979. [3] Kiedrow B. M., *Klassifikacyja nauk*, t. 1–2, Moskwa 1961–1965. [4] Kiedrow B. M., *Przedmiot i więź wzajemna nauk przyrodniczych*, Warszawa 1965. [5] *Die Klassifikation der Wissenschaften als philosopfisches Problem*, Berlin 1968. [6] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [7] Krajewski W., *Engels o ruchu materii i jego prawidłowości. Główne idee „Dialektyki przyrody" z perspektywy stu lat*, Warszawa 1973. [8] Poniatowski Z., *Nauka*, Warszawa 1963.

Jan Such

KOMPLEMENTARNOŚCI ZASADA

Zasada komplementarności, stworzona przez N. Bohra, stanowi istotny element tzw. kopenhaskiej interpretacji mechaniki kwantowej. Po raz pierwszy pojawia się ona w pracy Bohra [2] i głosi, że warunki obserwacji wywierają wpływ na przebieg zjawisk atomo-

wych. Dlatego w pewnych warunkach zjawiska te można opisać tak samo jak zjawiska falowe w mechanice klasycznej, w innych zaś — jak zjawiska korpuskularne. Opisy falowy i korpuskularny nie są sprzeczne, ponieważ odnoszą się do różnych warunków obserwacji. Zarazem te dwa rodzaje opisu traktowane łącznie wyczerpują wszelką dającą się pomyśleć wiedzę o układzie atomowym. Takie pozornie sprzeczne i uzupełniające się opisy zjawisk noszą nazwę opisów komplementarnych.

Zasada komplementarności opiera się na założeniu, że nie można pomijać oddziaływania pomiędzy obiektem atomowym i przyrządem pomiarowym. Jest to sprzeczne z tradycyjnym poglądem akceptowanym w fizyce klasycznej, głoszącym, że oddziaływanie pomiędzy przyrządem i obiektem może być dowolnie małe, a więc w rozważaniach teoretycznych można je pominąć.

Geneza zasady

Zasada komplementarności wywodzi się z wcześniejszej zasady heurystycznej, tzw. koncepcji dualizmu falowo-korpuskularnego, która narodziła się w fizyce z początkiem XX w. i składa się z trzech hipotez — każda późniejsza jest wzmocnieniem poprzedniej.

Hipoteza Plancka. Jedną z podstawowych trudności fizyki klasycznej pod koniec XIX w. było wyjaśnienie prawidłowości dotyczących promieniowania znajdującego się w równowadze termodynamicznej z substancją. W wyniku rozważań teoretycznych wyprowadzono dwa wzory wyrażające gęstość energii tego promieniowania, przypadającą na jednostkowy przedział częstotliwości. Oba wzory nie zgadzały się z wynikami pomiarów: jeden z nich zawodził dla niskich, drugi zaś dla wysokich częstotliwości. M. Planck dokonał najpierw interpolacji obu wzorów, tj. znalazł taki wzór, z którego wynikały oba poprzednie jako szczególne przypadki słuszne dla wysokich i odpowiednio niskich częstotliwości. Wzór ten zgadzał się z pomiarami w całym zakresie widma. Jest on dziś znany jako wzór Plancka.

Następnie Planck zauważył, że powyższy wzór można wyprowadzić, jeżeli fizykę klasyczną uzupełnić dodatkowym założeniem: substancja może emitować i absorbować energię fal elektromagnetycznych tylko dyskretnymi porcjami. Najmniejsza porcja energii elektromagnetycznej, którą substancja może wyemitować lub zaabsorbować, zależy od częstotliwości promieniowania ν i jest równa $h\nu$, gdzie h jest pewną stałą, zwaną dziś stałą Plancka lub kwantem działania. Wielkość $h\nu$ nosi nazwę kwantu energii.

Planck zdawał sobie sprawę, że jego hipoteza jest sprzeczna z elektrodynamiką klasyczną — według tej teorii energia fali elektromagnetycznej zależy tylko od jej amplitudy, a nie zależy od częstotliwości. Nie był jednak rewolucjonistą i dlatego próbował wyprowadzić swój wzór bez tej rewolucyjnej hipotezy. To mu się nie udało. Stąd powstało ogólne przekonanie, że nie można wyjaśnić promieniowania substancji bez hipotezy Plancka. Aby uniknąć sprzeczności z elektrodynamiką, przyjął, że skwantowanie energii jest własnością oddziaływania pomiędzy promieniowaniem i substancją [por. 8].

Hipoteza Einsteina, czyli hipoteza kwantów światła. Punktem wyjścia rozważań Einsteina stało się zjawisko fotoelektryczne. Zauważył on, że zjawisko to można wyjaśnić, jeśli założyć, że światło oddziałując z substancją zachowuje się jak rój cząsteczek — kwantów światła, czyli fotonów. Każdy kwant ma energię określoną, tak jak w hipotezie Plancka, a oprócz tego posiada pęd równy $\frac{h\nu}{c}$, gdzie ν jest częstotliwością fali świetlnej, a c — prędkością światła. Planck nie zgodził się z hipotezą Einsteina, uznał ją za ryzykowną i spekulatywną. Einstein rozumiał dobrze, że istnieje nieusuwalna sprzeczność pomiędzy elektrodynamiką klasyczną, według której promieniowanie elektromagnetyczne ma charakter falowy, a jego hipotezą. Przyjął ją jednak jako hipotezę heurystyczną [por. 8].

Hipoteza de Broglie'a, czyli hipoteza fal materii. L. de Broglie rozszerzył koncepcję falowo-korpuskularną przyjmując, że nie tylko fale elektromagnetyczne mogą przejawiać się jako korpuskuły, lecz także odwrotnie: korpuskuły (np. elektrony) mają charakter falowy. Według tej hipotezy każda cząstka o pędzie p jest stowarzyszona z falą płaską o długości $\lambda = \frac{h}{p}$. Prędkość grupowa tej fali jest równa prędkości cząstki i wynosi $\frac{p}{m}$, gdzie m jest masą korpuskuły.

W 1927 r. hipoteza de Broglie'a została potwierdzona w doświadczeniu Davissona i Germera, w którym strumień elektronów podlegał interferencji na krysztale, podobnie jak promienie Roentgena. Zmierzona w tym doświadczeniu długość fal elektronowych zgadzała się z wzorem de Broglie'a. Później wykazano, że również strumienie atomów wodoru i helu interferują na kryształach [por. 8].

Znaczenie koncepcji dualizmu falowo-korpuskularnego. Koncepcja falowo-korpuskularna jest sprzeczna z fizyką klasyczną: hipoteza kwantów świetlnych jest sprzeczna z elektrodynamiką, a hipoteza fal materii z mechaniką. Ponadto koncepcja falowo-korpuskularna rozumiana zbyt dosłownie jest sprzeczna z logiką, ponieważ fala nie może być korpuskułą, i odwrotnie. Dlatego koncepcji tej nie można rozumieć jako dodatkowego prawa uzupełniającego fizykę klasyczną, lecz jako zasadę heurystyczną, która daje intuicyjny wgląd w dziedzinę zjawisk atomowych, pomaga znaleźć ich cząstkowe wyjaśnienie oraz podpowiada pewne istotne cechy przyszłej teorii tych zjawisk.

Łączne zastosowanie fizyki klasycznej i koncepcji dualizmu falowo-korpuskularnego nosi nazwę rozważań półklasycznych. Gdyby rozważania takie traktować dosłownie, to trzeba by przyjąć, że opierają się one na sprzecznym zbiorze założeń, a więc nie mają sensu. Dlatego należy pamiętać, że pełnią one w fizyce jedynie rolę heurystyczną – pozwalają uzyskać cząstkowe wyjaśnienia różnych zjawisk, dla których nie dysponuje się jeszcze poprawną teorią.

Pouczającym przykładem zastosowań rozważań półklasycznych jest wyjaśnienie zjawiska Comptona. Zjawisko to obserwuje się w trakcie rozpraszania promieniowania γ (gamma) lub promieni Roentgena na materii. Z punktu widzenia fizyki klasycznej oba rodzaje promieniowania to fale elektromagnetyczne o małej długości. Z tego punktu widzenia zaskakujący jest fakt, że część promieniowania rozproszonego ma większą długość fali (niższą częstotliwość) niż promieniowanie padające. Aby wyjaśnić to zjawisko, wystarczy przyjąć hipotezę Einsteina i zastosować klasyczne prawa zachowania energii i pędu do zderzeń pomiędzy kwantami promieniowania i elektronami. W wyniku łatwych rachunków otrzymuje się wniosek, że część swojej energii i pędu kwant promieniowania oddaje elektronowi, z którym się zderza. Zatem kwant rozproszony musi mieć niższą energię i inny pęd niż kwant padający. Otrzymana z takiego rachunku zależność pomiędzy kątem rozproszenia i długością fali kwantu jest zgodna z wynikami eksperymentu [por. 8].

Od stworzenia hipotezy kwantów promieniowania do powstania mechaniki kwantowej w 1925 r. rozważania półklasyczne odgrywały istotną rolę w fizyce atomowej. Taki półklasyczny charakter ma np. model atomu Bohra (1913), zwany też starszą teorią kwantów. Model ten powstał przez uzupełnienie modelu atomu Rutherforda dodatkowymi postulatami wywodzącymi się z koncepcji dualizmu falowo-korpuskularnego. Jeden z nich wyróżnia spośród wszystkich klasycznie dopuszczalnych stanów pewien ciąg stanów, z których każdy ma określoną energię. Tylko takie stany mogą występować w przyrodzie. Drugi postulat Bohra jest prawem zachowania energii w procesie przemiany energii atomu na energię fotonu [por. 3; 8].

Ten prosty, półklasyczny model atomu odniósł tak ogromne sukcesy, że wielu fizykom wydawało się, że znaleziona została ostateczna teoria zjawisk atomowych. Bohr jednak dobrze zdawał sobie sprawę z prowizorycznego charakteru swojego modelu, z tkwiącej w nim sprzeczności, która pochodziła z połączenia praw fizyki klasycznej z koncepcją kwantów promieniowania. Ta właśnie sprzeczność naprowadziła Bohra na myśl, że zjawisk atomowych nie można oddzielić od warunków, w jakich są badane. Myśl ta w sposób wyraźny pojawiła się w pracach Bohra dopiero później, po stworzeniu mechaniki kwantowej.

Mechanika macierzowa i falowa. Mechanika kwantowa powstała w dwóch wersjach: jako mechanika macierzowa i falowa. Pierwszą stworzyli w 1925 r. Heisenberg, Born i Jordan. Mechanika ta była pewnego rodzaju rozwinięciem modelu atomu Bohra, z którego zostały wyeliminowane wielkości nieobserwowalne, takie jak położenie i prędkość elektronu. Teoria ta opierała się na korpuskularnym obrazie zjawisk atomowych.

Rok później Schrödinger stworzył tzw. mechanikę falową, rozwijając hipotezę fal materii de Brgolie'a. W teorii tej obiekty atomowe są traktowane jako fale – opisuje je równanie

typu falowego, zwane dziś równaniem Schrödingera.

Początkowo obie teorie traktowano jako konkurencyjne, jednakże Schrödingerowi udało się w tym samym roku udowodnić, że matematycznie są one równoważne. To odkrycie ponownie postawiło na porządku dziennym dylemat: czy obiekty atomowe to fale, czy korpuskuły. Tym razem nie chodziło jednak o sens koncepcji dualizmu korpuskularno-falowego, która jest tylko hipotezą heurystyczną, lecz o rzecz znacznie bardziej poważną: o sens teorii zjawisk atomowych, teorii, której płodność została niemal natychmiast doceniona. Ta właśnie sprzeczność między obrazem korpuskularnym i falowym, która zdaje się immanentnie należeć do mechaniki kwantowej, była — jak się wydaje — bezpośrednim powodem stworzenia przez Bohra zasady komplementarności. Zasada ta, w połączeniu z innymi założeniami, stanowi tzw. kopenhaską interpretację kwantowej.

Trzeba podkreślić, że zasada komplementarności nie jest jakimś precyzyjnym twierdzeniem fizyki, lecz raczej poglądem filozoficznym (lub wręcz stylem myślenia), w którym nie brakuje punktów niejasnych. Niektórzy nawet twierdzą, że jest pewnego rodzaju wiarą, którą wielu praktykuje, ale niewielu w nią wierzy [4].

Zasada komplementarności nie daje się zbyt precyzyjnie oddzielić od intepretacji kopenhaskiej, dlatego niżej rozważane są łącznie.

Zasada komplementarności w mechanice kwantowej

Aparat matematyczny mechaniki kwantowej został opracowany w latach 1925 i 1926, a klasyczną postać uzyskał w 1931 r. w pracach von Neumanna. Niezależnie jednak od ujęcia matematycznego sens fizyczny tego schematu rachunkowego był i jest do dziś dnia dyskusyjny.

Historycznie pierwszą próbą nadania sensu temu formalizmowi jest interpretacja kopenhaska, stanowiąca dorobek Bohra i jego szkoły. Podstawowe założenia tej interpretacji można ująć w następujący sposób [5; 7].

1. Mechanika kwantowa odnosi się do indywidualnych obiektów (a nie do zespołów statystycznych).

2. Stan układu fizycznego jest opisany przez wektor w przestrzeni Hilberta, zwany też funkcją falową.

3. Wielkości fizyczne są reprezentowane przez operatory hermitowskie w tej samej przestrzeni Hilberta.

4. Obowiązuje zasada superpozycji: kombinacja liniowa dwóch wektorów stanu reprezentuje pewien stan układu.

5. Funkcja falowa spełnia równanie Schrödingera. Opisuje ono ewolucję stanu układu w czasie. Ewolucja ta ma charakter deterministyczny, tzn. że równanie Schrödingera wyznacza jednoznacznie wektor stanu w dowolnej chwili, jeżeli jest on dany w chwili początkowej. Ponadto ewolucja jest ciągła: małym zmianom czasu odpowiadają małe zmiany funkcji falowej.

Najbardziej kontrowersyjne jest założenie ostatnie, zwane teorią pomiaru lub postulatem redukcji.

6. Proces pomiaru jest opisany przez nieciągłą i indeterministyczną zmianę wektora stanu, zwaną też redukcją funkcji falowej lub skokiem kwantowym.

a) Pomiar wielkości fizycznej zmienia wektor stanu układu w jeden z wektorów własnych operatora odpowiadającego tej wielkości. Przeskok taki jest momentalny i indeterministyczny, tzn. można obliczyć tylko prawdopodobieństwo jego zajścia. Jest ono równe kwadratowi iloczynu skalarnego obu wektorów stanu.

b) Wynikiem pomiaru jest zawsze wartość własna odpowiadająca wektorowi własnemu operatora wielkości mierzonej.

c) Równocześnie można zmierzyć tylko te wielkości fizyczne, których operatory komutują (tylko takie operatory mają wspólny układ wektorów własnych).

Zasada komplementarności. Teoria pomiaru nasuwa przede wszystkim następujące pytanie: Dlaczego funkcja falowa w trakcie pomiaru zmienia się skokowo, skoro ewolucja funkcji falowej opisana równaniem Schrödingera jest ciągła? Innymi słowy: Dlaczego oddziaływanie obiektu kwantowego z przyrządem pomiarowym ma zupełnie inny charakter niż oddziaływanie dwóch obiektów kwantowych, które jest zgodne z równaniem Schrödingera?

Zasada komplementarności odpowiada w następujący sposób na to pytanie [1]: W

fizyce kwantowej, przeciwnie niż w fizyce klasycznej, nie można rozdzielić zachowania się obiektów mierzonych od zachowania się przyrządów pomiarowych. Wynika to z istnienia kwantu działania. Z tego punktu widzenia opis klasyczny jest jedynie idealizacją, która ma ograniczony zakres stosowalności.

Skoro nie można rozdzielić zachowania się obiektów kwantowych od przyrządów pomiarowych, to opis aparatury użytej do pomiaru stanowi integralną część opisu eksperymentu. Z kolei opis aparatury pomiarowej – aby był zrozumiały – musi być podany w języku fizyki klasycznej. Dlatego przyrządy pomiarowe muszą być obiektami, które podlegają fizyce klasycznej. Przyrządy pomiarowe różnią się istotnie od obiektów kwantowych, ponieważ nie podlegają prawom mechaniki kwantowej. Dlatego oddziaływanie dwóch obiektów kwantowych ma zupełnie inny charakter niż oddziaływanie obiektu kwantowego z przyrządem pomiarowym.

Klasyczne przyrządy pomiarowe wyznaczają dające się klasycznie opisać warunki, w których zachodzi pomiar różnych wielkości fizycznych. Ale warunki umożliwiające pomiar jednej wielkości uniemożliwiają zarazem pomiar wielkości z nią komplementarnej.

Przez wielkości wzajemnie komplementarne rozumie Bohr wielkości, które w fizyce klasycznej noszą nazwę kanonicznie sprzężonych. Wielkościom komplementarnym odpowiadają komplementarne opisy (charakterystyki) obiektów kwantowych. Opisy te byłyby sprzeczne, gdyby zapomnieć o tym, że zostały uzyskane w różnych, a nawet wykluczających się warunkach. Opisy te uzupełniają się jednak i razem dostarczają pełnej wiedzy o układzie kwantowym. Opisy falowy i korpuskularny są szczególnymi przypadkami opisów komplementarnych.

Z powyższego wynika, że zasada nieoznaczoności Heisenberga jest szczególnym przypadkiem czy też zastosowaniem zasady komplementarności. Ta ostatnia jest nawet mocniejsza od zasady nieoznaczoności, ponieważ relacja nieoznaczoności dla czasu i energii nie daje się wyprowadzić z mechaniki kwantowej, lecz można ją wyprowadzić z zasady komplementarności. Wynika to z faktu, że czas i energia są wielkościami komplementarnymi, ale czas nie jest reprezentowany w mechanice kwantowej przez żaden operator i dlatego nie istnieje w niej relacja komutacji dla czasu i energii.

Zasada komplementarności implikuje, że w mechanice kwantowej nie jest możliwy determinizm. Deterministyczne ujęcie fizyki klasycznej opiera się na założeniu pełnej zgodności między prawami zachowania a lokalizacją czasoprzestrzenną. W mechanice kwantowej takiej zgodności być nie może, ponieważ wielkości wchodzące do praw zachowania są komplementarne wobec wielkości czasoprzestrzennych.

Bohr wskazuje na analogię pomiędzy zasadą komplementarności i szczególną zasadą względności Einsteina. Według tej ostatniej wielkości fizyczne są zrelatywizowane do układu odniesienia, według zasady komplementaności podobnie – wielkości fizyczne są zrelatywizowane do warunków obserwacji.

Jak się wydaje, zasadę komplementarności można sprowadzić do trzech głównych idei. Są to:

a) Niepodzielność (całościowość, indywidualność) zjawisk kwantowych. Nie można opisać zjawisk atomowych niezależnie od opisu aparatury, która dostarcza środków obserwacji tych zjawisk. Dlatego przypisywanie układom kwantowym określonej charakterystyki ma sens tylko wtedy, kiedy jest rozumiane jako stwierdzenie, że w wyniku pomiaru pewnej wielkości uzyskano daną wartość. W związku z tym Bohr proponuje, żeby używać terminu „zjawisko" tylko w przypadku obserwacji dokonanej w ściśle określonych warunkach obejmujących opis aparatury pomiarowej.

b) Klasyczność aparatury pomiarowej. Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą podlegać prawom fizyki klasycznej. Jest to warunek intersubiektywnej komunikowalności wyników pomiaru.

c) Niewspółmierność przyrządów pomiarowych. Nie istnieje aparatura pomiarowa, która pozwoliłaby na jednoczesny pomiar wielkości komplementarnych.

Filozoficzne implikacje zasady komplementarności i interpretacji kopenhaskiej. Interpretacja kopenhaska prowadzi do wniosku, że funkcja falowa opisuje rzeczywistość tylko potencjalną, która może się zaktualizować jedynie w wyniku pomiaru. Przejście od potencjalności do aktualności ma nieredukowalny charakter probabi-

listyczny. W związku z ideą niepodzielności trzeba również przyjąć, że zjawiska mikroświata istnieją wprawdzie obiektywnie (ponieważ wynik pomiaru nie zależy od tego, kto go przeprowadza), lecz nie istnieją realnie (ponieważ zależą od wybranych warunków eksperymentu); ponadto fizyka klasyczna nie może zostać sprowadzona do fizyki kwantowej. Powstaje w ten sposób dualizm między światem klasycznym i kwantowym.

Interpretacja kopenhaska ma wyraźny charakter instrumentalny: nic nie mówi o rzeczywistości, lecz tylko o wynikach pomiarów (wyrażonych w języku fizyki klasycznej) i korelacjach między nimi [por. 7!].

Krytyka zasady. Ze względu na swe implikacje filozoficzne zasada komplementarności wywoływała i wywołuje wiele kontrowersji. Z punktu widzenia materializmu dialektycznego jedni potępiali ją jako idealistyczną, inni zaś podkreślali zbieżność między myśleniem dialektycznym i komplementarnym. Przeciwnicy materializmu dialektycznego, z kolei, oceniali zasadę komplementarności jako „dwójmyślenie" lub „mistyczną bzdurę". Obrońcy zasady komplementarności podkreślali zaś doktrynerstwo i niekompentencję jej krytków. Współcześnie ton tych dyskusji jest trochę bardziej umiarkowany.

Coraz częściej jednak można spotykać się z krytycznym stosunkiem do zasady komplementarności. I tak np. Lévy-Leblond [4] twierdzi, że komplementarność jest pasożytniczym pojęciem filozoficznym w fizyce. Jego zdaniem, obecnie zasada komplementarności utraciła jakiekolwiek znaczenie w fizyce, choć przyznaje, że w dniach narodzin mechaniki kwantowej odegrała wielką rolę. Pomogła mianowicie fizykom wykształconym wyłącznie w zakresie fizyki klasycznej oswoić się z nowymi pojęciami, które nie układały się w schemat klasyczny, pozbyć się przesądów epistemologicznych związanych z fizyką klasyczną, a jednocześnie stosować fizykę klasyczną jako przybliżenie tam, gdzie zachowuje ona przybliżoną ważność w dziedzinie kwantowej. O sile tej zasady wymownie świadczy fakt, że w swoich najlepszych pracach Bohr nie stosował pełnego formalizmu mechaniki kwantowej, lecz niezwykle umiejętnie posługiwał się półklasycznymi przybliżeniami, kierując się zasadą komplementarności i innymi zasadami heurystycznymi. Teraz aparat matematyczny mechaniki kwantowej jest na tyle dobrze opracowany, że nie potrzeba zasad filozoficznych, które by go zastępowały. Jest to tym bardziej konieczne, że współczesne ujęcie tych zasad w większości podręczników pozostaje daleko w tyle za ujęciem twórców mechaniki kwantowej. Stanowisko takie wydaje się dość typowe.

Należy odróżnić dwa rodzaje krytyki zasady komplementarności:

a) krytykę filozoficzną, która nie liczy się z rolą, jaką zasada pełni w mechanice kwantowej (krytyka taka jest mało skuteczna, ponieważ gdyby nawet wykazano, że zasada ta prowadzi do najbardziej godnego potępienia „-izmu", to fizyk, który posługuje się mechaniką kwantową, nie odrzuci tej teorii, lecz raczej zaakceptuje ów „-izm");

b) krytykę, która liczy się z realiami i zamiast krytykowanej zasady komplementarności lub nawet całej interpretacji kopenhaskiej proponuje inny konkurencyjny pogląd.

Dyskusja nad zasadą komplementarności może pójść w trzech kierunkach.

1. Uściślenie pojęcia komplementarności.

Jak dotychczas niewiele zrobiono w tym celu. Wiąże się to z faktem, że zwolennicy zasady komplementarności zdają się nie dostrzegać różnych niejasności z nią związanych. Nie jest np. jasne, co należy rozumieć przez opis klasyczny i czy tylko taki opis można nazwać zrozumiałym [por. 7].

2. Odrzucenie mechaniki kwantowej i zastąpienie jej inną teorią.

Ta możliwość obejmuje teorie ukrytych parametrów. Największym sukcesem tego kierunku badawczego jest wykazanie, że obszerna rodzina takich teorii jest sprzeczna z mechaniką kwantową. W rezultacie pojawiła się możliwość empirycznego rozstrzygnięcia pomiędzy teoriami ukrytych parametrów i mechaniką kwantową. Wyniki przeprowadzonych dotychczas eksperymentów nie są w pełni konkluzywne (ze względu na trudności z osiągnięciem wymaganej dokładności pomiarów). Zdają się one świadczyć na korzyść mechaniki kwantowej, a przeciwko teoriom ukrytych parametrów. Najważniejsze jest jednak to, że dzięki takim badaniom pojawiła się możliwość zbadania granic stosowalności mechaniki kwantowej [6].

3. Budowa nowej interpretacji mechaniki

kwantowej, nie związanej z zasadą komplementarności.

Istnieje wiele interpretacji mechaniki kwantowej, ale każda z nich napotyka specyficzne trudności filozoficzne lub/i fizyczne. Dwie z tych interpretacji wydają się najważniejsze.

Interpretacja pierwsza, stworzona przez von Neumanna w 1932 r., a rozwinięta przez Londona i Bauera oraz Wignera, różni się od kopenhaskiej w punkcie dotyczącym teorii pomiaru. Przyjmuje się mianowicie, że fizyka klasyczna redukuje się do kwantowej i dlatego klasyczne przyrządy pomiarowe dają się opisać w języku miechaniki kwantowej. Proces pomiaru można zatem traktować jako oddziaływanie dwóch obiektów, które podlega prawom mechaniki kwantowej. Dzięki takiemu założeniu znika przepaść między fizyką klasyczną i kwantową oraz można przywrócić realność obiektom kwantowym.

Powstają jednak inne kłopoty. Ponieważ w mechanice kwantowej obowiązuje zasada superpozycji, trzeba przyjąć, że stany przyrządu pomiarowego również można superponować. Stwarza to trudności przy opisie procesu pomiaru, ponieważ okazuje się, że nie można wnioskować o stanie obiektu na podstawie stanu przyrządu, ponieważ ten ostatni może znajdować się w stanie będącym superpozycją stanów klasycznych. Aby wyznaczyć stan przyrządu, trzeba wprowadzić drugi przyrząd pomiarowy. Tu jednak historia się powtarza.

Wynika stąd, że proces pomiaru nie może być zakończony bez interwencji jakiegoś dodatkowego czynnika. London i Bauer oraz Wigner przyjmują, że tym dodatkowym czynnikiem jest świadomość. To akt świadomości obserwatora powoduje redukcję stanu (skok kwantowy). Z punktu widzenia fizyki taka interpretacja jest zupełnie poprawna, ale jej konsekwencje filozoficzne wydają się nie do przyjęcia [por. 7].

Twórcą drugiej interpretacji jest Hugh Everett III. Rozwijają ją Wheeler, De Vitt i inni. Everett przyjmuje wszystkie założenia interpretacji von Neumanna z wyjątkiem postulatu redukcji. Aby uniknąć sprzeczności z doświadczeniem, zakłada, że w akcie pomiaru realizują się wszystkie potencjalnie możliwe stany, lecz każdy z nich realizuje się w innym świecie. Każde oddziaływanie, które ma charakter pomiaru, prowadzi więc do rozszczepienia świata na wiele „gałęzi" nie oddziałujących ze sobą. Obserwator, jako część świata, podlega takiemu samemu rozszczepieniu, lecz nie może tego odczuć (podobnie jak obserwator znajdujący się na Ziemi nie odczuwa, że Ziemia porusza się z wielką prędkością wokół Słońca).

Świat jako całość jest w tej interpretacji deterministyczny — bez skoków kwantowych, ale każdy obserwator dostrzega tylko jedną gałąź — tę, w której się znajduje. Dlatego w jego świecie są skoki kwantowe, które podlegają prawom probabilistycznym. Wielką zaletą tej interpretacji jest fakt, że pozwala ona rozważać kwantowo-mechaniczny stan całego świata, co jest ważne ze względu na możliwość syntezy mechaniki kwantowej i ogólnej teorii względności. Zalety tej nie mają ani interpretacja kopenhaska, ani von Neumanna. Wadą tej interpretacji — przynajmniej z punktu widzenia filozofii — jest natomiast jej niezgodność z zasadą brzytwy Okhama. Ze względu na pewne niejasności i niedopracowane zagadnienia interpretacja ta nie uzyskała szerszej akceptacji [por. 7].

Zasada komplementarności poza fizyką

Już w swoich wczesnych pracach Bohr wskazywał, że zasada komplementarności wykracza poza fizykę, że jest „lekcją epistemologiczną", której udzieliły badania nad zjawiskami atomowymi. Zdaniem Bohra zasada komplementarności odnosi się do wielu różnych dziedzin. W kolejnych publikacjach Bohr rozwijał i uściślał ten pogląd. W efekcie zasada komplementarności urosła do roli uniwersalnej zasady epistemologicznej unifikującej całą ludzką wiedzę (z wyłączeniem matematyki), a może nawet kulturę [1].

Najobszerniejsze rozważania poświęca Bohr biologii. Wskazuje on, że w biologii warunki obserwacji mają nie mniejsze znaczenie niż w fizyce. Zbyt wnikliwe śledzenie struktury organizmu (próba ustalenia położenia poszczególnych atomów oraz ich przemieszczeń dla wyjaśnienia jego funkcji życiowych) jest nie do pogodzenia z zachowaniem go przy życiu. Mechanistyczny pogląd na zjawisko życia jest zatem zbyt wąski, należy go rozszerzyć o pojęcia wykraczające poza koncepcję mechanistyczną, takie jak celowość i integralność. Z tego punktu widzenia poglądy

mechanistyczny i finalistyczny w biologii nie są sprzeczne, lecz tylko komplementarne. Życie jest fenomenem nieredukowalnym do mechanizmu. Opis mechanistyczny zachowuje jednak swą wartość jako opis jednego aspektu znacznie bardziej skomplikowanego zjawiska.

Podobna sytuacja jest w psychologii. Zwykle przyjmuje się, że determinizm (psychologiczny) jest sprzeczny z poglądem uznającym istnienie wolnej woli i dlatego tylko jeden z nich może być prawdziwy. Bohr usiłuje wykazać, że w zależności od warunków obserwacji może być słuszny jeden albo drugi z tych poglądów. Sprzeczność między nimi jest więc pozorna. Oba te stanowiska dotyczyłyby zatem komplementarnych opisów życia psychicznego.

Innym polem zastosowania zasady komplementarności są antropologia kulturowa i etnologia. Bohr wskazuje, że związek tych dziedzin z zasadą komplementarności jest luźniejszy niż w poprzednim przypadku. Pochodzi to stąd, że odmienne kultury nie stanowią wyłączających się jakości, ponieważ granice pomiędzy kulturami nie są nieprzekraczalne. Dowodzi tego możliwość syntezy bardzo odmiennych kultur. Mimo to nawet w tym przypadku można mówić o komplementarności różnych kultur. Zrozumienie tej komplementarności ma być pomocne w porozumieniu między narodami.

Nie brak też w pracach Bohra luźniejszych uwag dotyczących komplementarności wiedzy i wiary, nauki i sztuki czy też sprawiedliwości i miłosierdzia. Jednocześnie Bohr podkreśla bardzo mocno, że jego podejście ma charakter naukowy i obce jest wszelkiemu mistycyzmowi. Zasada komplementarności ma wskazywać jedynie, że w każdej dziedzinie wiedzy należy uwzględniać warunki, w których dokonuje się obserwacji, ponieważ mogą one wywierać istotny wpływ na wyniki obserwacji. W tym właśnie sensie zasada komplementarności ma być uniwersalną zasadą filozoficzną, która wskazuje, że sprzeczności między różnymi poglądami stają się pozorne, jeśli uwzględnić warunki ich prawdziwości. W tym też sensie można mówić o metodologicznej unifikacji nauk za pomocą zasady komplementarności.

W filozofii zasada komplementarności prowadzi do wniosku, że należy odrzucić absolutne rozróżninie między przedmiotem i podmiotem. Takie absolutne rozróżnienie może mieć sens jedynie na terenie fizyki klasycznej, gdzie zawsze można pominąć oddziaływanie między obserwatorem i przedmiotem obserwowanym. Zgodnie z zasadą komplementarności rozróżnienie między przedmiotem i podmiotem musi mieć charakter względny: granice między nimi w różnych doświadczeniach (obserwacjach) może być różnie przeprowadzona. W ten sposób uzyskuje się nowe środki pojęciowe, dzięki którym można objąć szerszą niż dotychczas dziedzinę doświadczeń i uzgodnić sprzeczności, do których prowadziła absolutyzacja tego rozróżnienia. Opis naukowy uzyskany tą metodą jest w pełni obiektywny, choć nie ma w nim miejsca na jakiś ostateczny podmiot ani na rozróżnienie między realizmem a idealizmem.

Ocena zasady komplementarności

Myślenie komplementarne wydaje się bardzo atrakcyjne szczególnie w sytuacji, gdy sprzeczności zagrażają naszej wiedzy. Nie jest jednak wcale jasne, czy zasada komplementarności umożliwia usunięcie sprzeczności, czy też tylko — wzorem dialektyki Heglowskiej — ułatwia pogodzenie się z nimi. I to jest główną słabością zasady komplementarności.

Proponowana przez Bohra unifikacja nauki za pomocą zasady komplementarności ma jednak spore zalety, szczególnie jeśli porównać ją z neopozytywistycznym programem unifkacji. Bohr nie proponuje natychmiastowej redukcji wszystkich nauk do fizyki i odrzucenia — jako nienaukowego — tego wszystkiego, co do fizyki zredukować się nie da. Unifikacja według Bohra ma mieć charakter wyłącznie metodologiczny, a nie merytoryczny, nie prowadzi ona do „tyranii" jakiejkolwiek dyscypliny. Co więcej, postulowane przez zasadę komplementarnosci tolerowanie sprzeczności w nauce może być owocne poznawczo: logiczna zasada sprzeczności jest niewątpliwie prawdziwa, ale dotyczy wiedzy gotowej. Droga do takiej wiedzy prowadzi często przez etapy, w których sprzeczności mogą występować.

Jednoznaczna ocena zasady komplementarności nie jest możliwa. Jej krytyka jako zasady filozoficznej w mechanice kwantowej doprowadzi zapewne do jej eliminacji ze ścis-

łej teorii. Wydaje się jednak, że nawet wtedy zasada komplementarności nie utraci swego znaczenia heurystycznego czy dydaktycznego, podobnie jak pojęcie wielkości nieskończenie małych nie zostało wyrugowane z matematyki przez pojęcie granicy.

Ocena zasady komplementarności poza fizyką jest znacznie bardziej kłopotliwa. Jak dotychczas idea komplementarności nie przyczyniła się do żadnych sukcesów w tych naukach. Dlatego nie można powiedzieć, czy komplementarność jest tylko powierzchowną analogią czy też głębszą ideą filozoficzną, która wskazuje nowe drogi poznania. Posługując się żartobliwą terminologią Bohra można powiedzieć, że zasada komplementarności jest „prawdą głęboką", to znaczy taką, że jej zaprzeczenie też zawiera prawdy głębokie.

[1] Bohr N., *Fizyka atomowa a wiedza ludzka*, Warszawa 1963. [2] Bohr N., *The Qunatum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory*, „Nature", 1928, 121. Tłum. ros. tej i innych prac Bohra w: Tamm J. E., Fock W. A., Kuzniecow B. G. (red.), *Niels Bohr — Izbrannyje naucznyje trudy*, Moskwa 1970 [3]. Laue M. von, *Historia fizyki*, Warszawa 1957. [4] Lévy-Leblond J. M., *Towards a Proper Quantum Theory*, [w:] Lopes J. L., Paty M., *Quantum Mechanics, a Half Century Later*, Dordrecht-Boston 1977. [5] Mehra J., *The Quantum Principle: Its Interpretation and Epistemology*, Dordrecht-Boston 1974. [6] Paty M., *The Recent Attempts to Verify Quantum Mechanics*, [w:] Lopes J. L., Paty M., *Quantum Mechanics, a Half Century Later*, Dordrecht-Boston 1977. [7] Primas H., *Chemistry, Quantum Mechanics and Reductionism*, New York – Heidelberg – Berlin 1981. [8] Rubinowicz W., *Kwantowa teoria atomu*, Warszawa 1954.

Józef Misiek

KONTEKST ODKRYCIA – KONTEKST UZASADNIANIA

1. Pojęcia kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadniania wprowadził H. Reichenbach mając na uwadze ważny cel — miały one stanowić niezawodne narzędzie eliminacji psychologizmu z terenu epistemologii. Świadomość owego celu jest istotna dla zrozumienia sensu obu pojęć, wokół których narosło wiele nieporozumień. Odpowiednie wypowiedzi Reichenbacha nie są bowiem jednoznaczne i dopiero kontekst wyraźniej je określa.

Przedstawiciele psychologizmu utrzymywali — mówiąc najogólniej — że przedmiot badań dyscyplin filozoficznych przynależy do sfery zjawisk psychicznych, przeto ich problematyka sprowadza się w swej istocie do zagadnień psychologicznych. Psychologię uznano w tej sytuacji za podstawową dyscyplinę, której pojęcia i prawa pozwalają wyjaśnić odnośne zjawiska. W szczególności psychologistyczna interpretacja przedmiotu logiki, która dominowała aż do końca XIX w. (rozpowszechniona m.in. za sprawą J. S. Milla i W. Wundta) opierała się na założeniu, że logika bada po prostu ludzkie myślenie, a więc procesy psychiczne, tyle że z punktu widzenia jego poprawności. Wynikało stąd w prosty sposób, że nie tylko nie ma ostrej granicy między psychologią a logiką, ale że psychologia będąc nauką o szerokim zasięgu obejmuje m.in. logikę.

Odwrót od psychologizmu, zasadniczy przełom w pojmowaniu stousunku psychologii do logiki, wiąże się z wydaniem dwutomowego dzieła *Logsiche Untersuchungen* (1901 – 1902) E. Husserla. Ten wybitny uczeń F. Brentano, reprezentanta psychologizmu, głosi, na przekór ideom mistrza, iż logika nie zdaje sprawy z tego, jak się myśli, lecz mówi, jak się to czynić powinno. Przedmiotem badań logiki są bowiem określone, ponadczasowe twory idealne.

Rozważania Husserla dotyczące filozoficznych podstaw logiki doprowadziły do zakwestionowania fundamentalnych tez psychologizmu. Ta sama tendencja znajduje wyraz w pracach G. Fregego.

Już w 1884 r. we wprowadzeniu do dzieła *Die Grundlagen der Arithmetik* Frege wystąpił przeciw psychologizmowi w matematyce i logice. Logika bada prawa prawdziwości będące czymś całkowicie różnym od praw przebiegu operacji myślowych, w których rezultacie uświadamiamy sobie jakąś prawdę. Zdanie nie traci waloru prawdziwości dlatego, że je przestajemy za prawdziwe uważać, tak jak Słońce nie przestaje istnieć, gdy przymkniemy oczy. Inny przykład ilustrujący tę samą myśl przywołuje Frege w wydanej w 1918 r. rozprawie *Der Gedanke*. Oto Pitagoras odkrył

znaną dziś prawdę, ujął ją w zdaniu, uznał i sprawił, że przyjęli ją inni. Ale wyrażona w znanym dziś twierdzeniu Pitagorasa myśl była prawdziwa zawsze, albowiem prawdy są bezczasowe i niezależne od tego, czy ktokolwiek ich prawdziwość uznaje. Myśli (rozumiane tu jako sens zdania, a nie zjawiska psychiczne) nie należą do naszego świata wewnętrznego. Są realne, choć jest to inna realność niż w przypadku rzeczy. Prawdziwość (myśli) jest tedy niezależna od odkrycia. Uczony nie tworzy prawdy w procesie badawczym, lecz ją odkrywa. Psychologiczny mechanizm odkrywania a prawa prawdziwości — to dwie różne sprawy.

W logice nie idzie więc — podkreśla Frege — o prawa myślenia pojmowanego jako akt psychiczny. Jest zadaniem psychologii dociekanie, w jaki sposób kształtują się nasze przekonania, przekonania, które bywają zarówno prawdziwe, jak i fałszywe. Istnieje więc granica pomiędzy psychologią i logiką: ta ostatnia ma wykrywać prawa prawdziwości, prawa myślenia albo żywienia przekonań przynależą zaś do psychologii.

Tak oto dzięki określeniu przedmiotu logiki stało się możliwe uznanie jej autonomiczności i ustanowienie linii demarkacyjnej między tą nauką a psychologią. Nie oznaczało to jednak ostatecznej porażki psychologizmu na terenie nauk filozoficznych, w szczególności filozofii nauki. Warto odnotować, że to właśnie Frege zwalczając psychologizm w matematyce i logice uczynił pierwszy krok ku usunięciu go z filozofii nauki. Wskazywał bowiem na konieczność odróżnienia badań nad rzeczywistym procesem odkrywania, dochodzenia do określonych przekonań, od kwestii zasadności czy prawdziwości, stanowiącej przedmiot dociekań logicznych. W tym właśnie kierunku pójść mieli filozofowie nauki.

2. Tymczasem jednak złożona kwestia stosunku psychologii do epistemologii nie miała zadowalającego rozwiązania. Rozstrzygnięcie jej wymagało określenia przedmiotu i zadań epistemologii. Ten ostatni wątek podjął w 1928 r. R. Carnap w pracy *Der logische Aufbau der Welt*. Aby określić cel epistemologii w opozycji do psychologii, wprowadził Carnap pojęcie racjonalnej rekonstrukcji. Tak więc racjonalna rekonstrukcja wiedzy, a nie jej wierny opis, nie zdawanie sprawy z rzeczywistych procesów myślowych, w których efekcie gromadzi się wiedza naukowa, stanowi zadanie epistomologii. Słowem, rozpatruje ona nie tyle realny proces, ile raczej konstruuje jego odpowiednik logiczny.

Do idei Carnapa dotyczących celu dociekań epistemologicznych nawiązał H. Reichenbach. Stwierdził on, iż wiele nieporozumień w epistemologii wynika stąd, że nie dość wyraźnie odróżnia się jej przedmiot od dziedziny zainteresowań psychologii. Jakkolwiek każda teoria wiedzy musi mieć jako punkt wyjścia socjologiczny fakt istnienia owej wiedzy, to nie wynika stąd bynajmniej — tu Reichenbach idzie całkowicie za Carnapem — że epistemologia ma badać rzeczywisty tok procesów myślowych. Tworzy ona logiczny substytut myślenia rzeczywistego, który uzyskuje się w sposób następujący: epistemolog bierze pod uwagę punkt wyjścia i efekt końcowy rzeczywistego rozumowania i rekonstruuje je w sposób racjonalny. Przedstawia mianowicie uporządkowany łańcuch operacji, które można umieścić pomiędzy owym punktem wyjścia i wynikiem myślenia. Rzeczywiste ogniwa pośrednie zastąpione zostają takimi, które czynią rezultat myślenia uzasadnionym.

Uzyskany przez racjonalną rekonstrukcję logiczny odpowiednik myślenia rzeczywistego nie przedstawia więc operacji myślowych tak, jak one faktycznie przebiegały. Ukazuje raczej, jak przebiegać powinny czy inaczej, jak przebiegałyby wówczas, gdyby w rzeczywiste myślenie nie ingerowały inne, odwodzące od drogi racjonalności, pozalogiczne czynniki. Niekiedy usiłuje się podważyć jakąś konstrukcję epistemologiczną poprzez wskazanie na fakt, że nie potwierdza jej rzeczywiste myślenie, lecz taki zarzut, podkreśla Reichenbach, nie trafia celu. Nie znaczy to jednak, że wspomniane konstrukcje są zupełnie dowolne. Korespondują one z rzeczywistym myśleniem, odpowiadają mu. I mimo że są to konstrukcje właśnie, można mówić w powyższym tylko, ściśle określonym sensie o opisowym celu epistemologii.

Wyjaśniając znaczenie pojęcia racjonalnej rekonstrukcji Reichenbach posługuje się pewną analogią. Nawiązuje do faktu, iż forma, w jakiej uczeni prezentują swe wyniki, znacznie odbiega od opisu rzeczywistego przebiegu operacji myślowych. Forma takich komunikatów bliższa jest bowiem temu, co nazywamy

racjonalną rekonstrukcją, pomimo że i w nich można dostrzec ślady wpływów przypadkowych, subiektywnej motywacji. Co więcej, komunikat taki tym bardziej racjonalną rekonstrukcję przypomina, im wyższe są dyscyplina i świadomość metodologiczna jego autora. Chce on bowiem dowieść, że nowa koncepcja, którą przedstawia, może zostać zaakcepotwana w sposób racjonalny, ponieważ jest uzasadniona. W tym celu redagując ów komunikat odwołuje się on, przynajmniej *implicite*, do obowiązujących w jego mniemaniu, oferowanych przez metodologię, wzorców racjonalności. Stąd wspomniane podobieństwo, niepełne zresztą, racjonalne rekonstrukcji i stylu naukowych komunikatów.

Przez przywołanie tej analogii Reichenbach pokazuje że racjonalnej rekonstrukcji dokonujemy nakładając na realną naukę szablony – wzorce metodologiczne. Pozwala to stwierdzić, czy i w jakim stopniu rzeczywista droga rozwoju nauki była racjonalna, pozwala postulować i oceniać. Można to czynić dlatego, że skądinąd znamy ogólne reguły rządzące procesem uzasadniania, skądinąd, tzn. niezależnie od tego, co ma miejsce w realnej nauce; bywa bowiem, że akceptuje ona koncepcje nieuzasadnione.

Okazało się więc konieczne wyróżnienie szczególnej dziedziny badań obejmującej ogólne schematy, reguły i wzorce rządzące sprawdzaniem, potwierdzaniem, obalaniem, dowodzeniem, słowem – wyodrębnienie kontekstu uzasadniania, w odróżnieniu od kontekstu odkrywania (odkrycia), dotyczącego przebiegu konkretnych operacji myślowo-badawczych, realizacji procesu odkrywania. Wprowadzenie tych pojęć przez Reichenbacha umożliwiło określenie przedmiotu epistemologii w opozycji do psychologii. Przedmiotem epistemologii ma być wyłącznie kontekst uzasadniania [11, s. 5–7; 10, s. 1–2].

3. Świadomość potrzeby odróżnienia w badaniach nad nauką dwu odmiennych grup problemów stała się dzięki Reichenbachowi powszechna, a pojęcia kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadniania zaczęły funkcjonować w literaturze metodologicznej. Rozpowszechniła się też opinia, że epistemologia ma się zajmować tylko kontekstem uzasadniania. Oznaczało to całkowitą separację epistemologii od tych dyscyplin, które badają realny proces tworzenia się nauki. Będąc teorią poznania naukowego epistemologia bliższa jest, wedle tych założeń, logice aniżeli historii nauki. Interesuje ją zasadność twierdzeń naukowych i formalna poprawność wykonywanych na nich operacji. Bada, jak pisze H. Feigl, „jaki rodzaj dowodów i jakie ogólne obiektywne reguły i wzorce rządzą sprawdzaniem, potwierdzaniem, obalaniem i akceptacją lub odrzucaniem twierdzeń w nauce" [3, s. 470].

Pozostając w ramach kontekstu uzasadniania można znaleźć odpowiedź na pytanie o racje uzasadniające daną hipotezę, badać jej rzeczywistą wartość, rozpatrywać relacje logiczne, w jakich pozostaje ona do innych zdań; owe relacje są zaś niezależne od tego, czy ktokolwiek jest ich świadom. Można pytać, czy istnieją racjonalne podstawy akceptacji jakiejś tezy, ale nie o to, czy ją ktoś akceptuje i dlaczego to czyni. Pytania o podmiot, pytania o fakty wykraczają poza zakres problematyki nauki, której zadaniem jest racjonalna rekonstrukcja, a przedmiotem badań wyłącznie kontekst uzasadniania.

Niezależnie od powyższego można uczynić przedmiotem badań realną naukę, proces jej rozwoju i sytuację, w której on przebiega, rzeczywiste procesy myślowe realizujące się za sprawą konkretnych uczonych, można podejmować próby opisu tego, jak doszło do pojawienia się nowej idei w polu widzenia nauki, jak zachodził proces badania – odkrywania, słowem można orientować się na badanie kontekstu odkrycia. Zagadnienia tego typu nie należą jednak (zgodnie z wykładaną tu koncepcją) do epistemologii.

Historia, psychologia i socjologia nauki – oto dyscypliny, które mając na uwadze ten właśnie kontekst, badają rzeczywisty rozwój problemów naukowych, teorii i struktur pojęciowych z uwzględnieniem tła kulturowego i społeczno-politycznych uwarunkowań, poszukują swoistych cech psychiki uczonych i istoty naukowej twórczości, analizują społeczne uwarunkowania poznania i opisują proces recepcji naukowych idei. Te wszystkie dyscypliny poszukują odpowiedzi na pytanie, jak doszło do tego, że określony pogląd powstał i został przyjęty, czyli jak faktycznie przebiegało odkrywanie. W badaniach tego rodzaju istotne stają się relatywizacje, bowiem procesy odkrywania, tworzenia nauki realizują się za

sprawą konkretnych ludzi, w określonym czasie, w takich, a nie innych warunkach społeczno-kulturowych. Tak uzyskane dane faktyczne składające się na kontekst odkrycia wchodzą w zakres zainteresowań nauk badających ową historię, kulturę, organizację życia społecznego czy ludzką psychikę.

Badania kontekstu odkrycia umożliwiają uchwycenie praw, wedle których kształtują się nasze, prawdziwe bądź fałszywe, przekonania. Czym innym jest wszelako zrozumienie genezy przekonań, czy innym kwestia ich rzeczywistej wartości. Konstatacja tej różnicy właśnie tkwi w podstaw odróżnienia kontekstu odkrycia od kontekstu uzasadaniania obejmującego tę ostatnią kwestię.

4. Do badaczy, którzy przyjmują, że kontekst uzasadniania wyznacza granice filozofii nauki należy K. R. Popper. Pozostając w obrębie tak wyznaczonego obszaru badań podejmuje on problem narastania wiedzy – naczelny, jego zdaniem, problem epistemologii. W ten sposób w centrum jego zainteresowań pojawia się sprawa rozwoju nauki. Popper zgadza się z opinią, że celem epistemologii jest racjonalna rekonstrukcja wiedzy naukowej. Stawia to na porządku dziennym pytanie, co w owym złożonym procesie rozwoju nauki poddaje się takiej rekonstrukcji. Epistemologię interesują sprawy uzasadniania wiedzy albo jej wartości. Pyta więc, czy jakieś zdanie można uzasadnić i w jaki ewentualnie sposób to uczynić. Czy jest ono sprawdzalne, czy jest logicznie zależne od określonych innych zdań lub z innymi zdaniami sprzeczne. Te wszystkie pytania nie tyczą faktów, lecz logicznych własności, nie tego, jak jest, lecz jak być powinno. Łatwo też zauważyć, że te typowe dla epistemologii pytania można stawiać wtedy dopiero, gdy zdanie – hipoteza zostało wyraźnie sformułowane. Popper pisze: po to by zdanie mogło być przez epistemologa w ten sposób badane logicznie, musi mu zostać wcześniej przedstawione, „musiał je więc ktoś już sformułować i poddać logicznemu badaniu". Dopiero więc czynności krytycznego badania sformułowanej hipotezy, sposób jej oceniania, sprawdzania, odrzucania itp., są racjonalnie rekonstruowalne; można np. podać logiczny szkielet tego rodzaju procedur testowania.

W rzeczywistym, nader złożonym procesie badania – odkrywania Popper wyróżnia zatem dwa składniki: akt twórczy i krytyczne badanie wysuniętej hipotezy. Tylko drugi z nich można jego zdaniem logicznie rekonstruować. Do tego też w konsekwencji sprowadzają się zadania Popperowskiej *Logiki odkryć naukowych*, jak sam swą koncepcję nazywa. Pierwszy składnik natomiast, czyli samo wynajdowanie teorii, ani nie wymaga, ani nawet nie dopuszcza logicznej analizy [9, s. 32].

W taki oto sposób podjął Popper w wydanej w 1935 r. książce *Logik der Forschung* problem eliminacji psychologizmu. Narzędzia walki z psychologizmem, do których się odwołał, są nam już w zasadzie znane. Po pierwsze, jest to ograniczenie zadań epistemologii do logicznej rekonstrukcji wiedzy naukowej; dzięki tej rekonstrukcji uzyskujemy logiczny szkielet – odpowiednik rzeczywistych procesów. Po drugie, jest to uznanie za jedyny przedmiot badań kontekstu uzasadniania.

O ile logika wiedzy podejmując problematykę ważności i prawomocności wiedzy naukowej, jej uzasadniania koncentruje się na badaniach obiektywnych logicznych relacji, o tyle psychologia wiedzy, w przeciwieństwie do poprzedniej, jest zainteresowana faktami. Jej więc, a nie epistemologii zadaniem jest opisywanie tego, jak procesy tworzenia nowych koncepcji faktycznie przebiegają. Epistemologia nie może też rekonstruować tych procesów logicznie, bo nie poddają się one temu zabiegowi; nie ma wszak logicznych metod uzyskiwania nowych idei. Zjawisko to znajduje się więc poza polem zainteresowań epistemologii. Nie będąc nauką o faktach, epistemologia nie zdaje też sprawy z tego, jak rzeczywiście postępują uczeni poddając swe hipotezy krytycznemu badaniu. Operacja ta jednak, w przeciwieństwie do procesu powstawania hipotez, poddaje się racjonalnej rekonstrukcji; można tedy sporządzać coś w rodzaju jej logicznego odpowiednika.

Popper odcina się nie tylko od psychologii, lecz także od historii nauki czy socjologii. Metodologia, twierdzi, nie dochodzi do swych prawd przez badanie rzeczywistego postępowania uczonych. Taki „naturalistyczny" punkt widzenia należy odrzucić jako niekrytyczny. Popperowska filozofia nauki tworzona jest z całą konsekwencją jako dyscyplina normatywna mająca za swój przedmiot jedynie kontekst uzasadniania.

5. Podstawowe założenia, które przyjmował Popper, odnajdujemy również w metodologii programów badawczych I. Lakatosa. Lakatos doprowadził jednak do znacznej modyfikacji Popperowskiej koncepcji. O ile Popper koncentrował się wyłącznie na fazie badań krytycznych gotowej już hipotezy, o tyle Lakatosa interesowały również warunki powstawania nowej teorii w ramach danego programu badawczego. Oczywiście interesowały go o tyle, o ile były logicznie rekonstruowalne. Istnienie wspomnianej różnicy nie zmienia bowiem faktu, że zarówno Popper, jak i Lakatos uprawiali filozoficzną refleksję nad nauką w ramach kontekstu uzasadniania. Zdaniem Lakatosa filozofia nauki dostarcza normatywnych metodologii, które stanowią nie tyle wzorzec postępowania badawczego, ile podstawę oceny konkretnych teorii z punktu widzenia ich racjonalności. Stosując tę normatywną metodologię można dokonywać racjonalnej rekonstrukcji wiedzy i wyjaśniać jej faktyczny rozwój. Oczywiście w realnym procesie powstawania nauki zbiegają się wpływy czynników logicznych i pozalogicznych. Rzeczywista historia jest zawsze bogatsza od logicznej jej rekonstrukcji. Uczeni nie zawsze postępują reacjonalnie. Ich przekonania bywają fałszywe. Ale to, co w rozwoju nauki racjonalne, da się bez reszty ująć za pomocą logiki rozwoju nauki.

Przedstawia więc Lakatos swą koncepcję rozwoju nauki jako następstwo kolejnych programów badawczych, na które składają się ciągi pokrewnych sobie teorii. Ten logiczny schemat rozwoju nauki wyznacza drogę racjonalności. Odchylenia od tej drogi, powodowane „zewnętrznymi" w stosunku do nauki czynnikami, ma tłumaczyć socjologia czy psychologia nauki. Filozofia nauki wychwytuje to, co stanowi właśnie o naukowości, pomija owe czynniki zewnętrzne.

6. Tak więc proces uwalania logiki od psychologii nastąpił poprzez określenie swoistości przedmiotu tej ostatniej (Husserl, Frege). Walka z psychologizmem w epistemologii wymagała określenia zadań logiki w badaniach nad nauką oraz przedmiotu badań epistemologicznych. W ten sposób stworzono koncepcję epistemologii odcinającej się od psychologii i innych nauk empiryczno-opisowych. Epistemologia ta podlega podwójnemu ograniczeniu. Jej celem nie ma być opis, ale racjonalna rekonstrukcja, przedmiotem badań zaś nie kontekst odkrycia, lecz wyłącznie kontekst uzasadniania.

Tak pojmowaną epistemologię charakteryzują następujące cechy: 1. Ma ona charakter normatywny. Mimo że niekiedy (np. Reichenbach) wspomina się o opisowym celu epistemologii, nie jest to określenie w pełni adekwatne. Owa funkcja deskryptywna ogranicza się co najwyżej do spojrzenia na realną naukę przez szablon owych norm po to, by postulować, czy też po to, by oceniać. 2. Ma charakter ponadhistoryczny. Te same wzorce przykładane są do nauki różnych epok i kręgów kulturowych. Działalność naukowa traktowana jest tak, jak gdyby zmierzała ona wciąż do tego samego, raz na zawsze ustanowionego celu; sposób jego osiągnięcia wyznaczają reguły logiki. 3. Jest epistemologią bez poznającego podmiotu. Owe logiczne relacje, z których zdaje ona sprawę prowadząc badania w ramach kontekstu uzasadniania, zachodzą wszak niezależnie od tego, czy ktokolwiek jest ich świadom. Treść uzasadnionych (dających się racjonalnie zaakceptować) przekonań, wyznaczana przez reguły metodologiczne, ma być niezależna od podmiotowych uwarunkowań. 4. Jest nauką autonomiczną w stosunku do psychologii, socjologii czy historii nauki. Ma inny przedmiot badań i odmienne zadania.

7. Powyższa koncepcja epistemologii stała się ostatnio przedmiotem gwałtownych ataków. Kwestionuje się zasadność przypisywania jej każdej z powyżej wypunktowanych cech. Tworzy się więc koncepcje epistemologiczne oparte na badaniu rzeczywistej praktyki uczonych i uzasadnia je za pomocą danych z historii nauki. Kładzie się nacisk na zmienność kryteriów racjonalności. Wskazuje się na istotną rolę czynników podmiotowych i integralny związek epistemologii z psychologią, socjologią, historią kultury. W istocie jednak cała ta krytyka dotyczy kwestii bardziej podstawowej. Wyraża protest przeciw ograniczeniu zainteresowań epistemologii do kontekstu uzasadniania, wskazuje na konieczność zwrócenia się ku badaniom kontekstu odkrycia i realnej nauki.

Krytykę tradycyjnej filozofii nauki zawierają poglądy N. R. Hansona. Punktem wyjś-

cia jego rozważań jest spostrzeżenie, że dotychczasowa filozofia nauki nie bada rzeczywistych czynności i aktów twórczych, gdyż przynależy to do kontekstu odkrycia ale też nie stara się badać logicznych własności sytuacji wiodących do nowych koncepcji, owego wynajdowania rozwiązań. W ten sposób Hanson stwierdza, że filozofowie nauki złożyli wszelkie metodologiczne rozważania na temat twórczości w nauce i odkryć w ręce psychologów, historyków, socjologów nauki. Reprezentanci tych opisowych dyscyplin koncentrują się na faktach i wydarzeniach towarzyszących odkrywaniu, wynajdowaniu nowych rozwiązań. Czytamy więc niekiedy o „intuicji", „szansie" czy „szczęściu", nie dowiadując się niczego o odkryciu. Nie ma żadnej poważnej filozoficznej analizy pojęcia odkrycia. Hanson zgadza się z opinią, że filozofię nauki winny interesować aspekty formalne i badanie racji uzasadniających, ale pojęcia odkrycia czy twórczości w nauce należałoby traktować tak samo jak inne, np. weryfikacja, teoria. Te zaś odnoszą się z jednej strony do tego, co konkretni uczeni rzeczywiście robią i w tym sensie są przedmiotem nauk badających fakty i realną naukę, ale z drugiej strony są to abstrakcyjne pojęcia, których logiczną analizą od dawna zajmują się filozofowie nauki. „Odkrycie" jest także terminem o dwu obliczach. Nie czynnościami rzeczywistych uczonych, którzy odkrywają, ale pojęciem odkrycia naukowego winna zajmować się filozofia nauki, podobnie jak nie zajmuje się ona faktami dotyczącymi mierzenia, sprawdzania, budowania teorii, ale bada formalne własności tych procedur i tworzy ich logiczne, ogólne schematy. Tymczasem jednak wciąż daje się zauważyć brak rzetelnych analiz pojęcia odkrycia — stwierdza Hanson [4].

Hanson widzi przy tym potrzebę odróżniania kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadniania i zgodnie z duchem tradycyjnej filozofii nauki przywiązuje dużą wagę do tego odróżnienia. Zwraca jedynie uwagę na nie dostrzegany przez nią fakt, że odkrycie podpada pod oba konteksty, a więc także pod kontekst uzasadniania. Należy bowiem badać znaczenie „odkrycia" i formalne aspekty odkryć.

Hanson pokreśla, że wynajdowanie rozwiązań jest złożonym procesem, że hipotezy powstają w efekcie uporczywej pracy badawczej. Sugeruje, że proces ten można i należy badać logicznie, aby „odnaleźć logikę tam, gdzie dotąd jej nie szukano". Model postępowania badawczego, który przedstawia i który zwie retrodukcyjnym, ma likwidować w pewnym stopniu wymienione zaniedbania tradycyjnej filozofii nauki [5].

8. Znacznie dalej posuwa się w krytyce tradycyjnej filozofii nauki grupa badaczy, dla której najbardziej reprezentatywne są poglądy T. Kuhna i P. K. Feyerabenda.

T. Kuhn należy do tych badaczy nauki, którzy całkowicie koncentrują się na jej dynamice. Chociaż mówi on o pokrewieństwie swych koncepcji i pewnych idei K. Poppera, to znacznie więcej uwagi poświęca krytyce Popperowskiego modelu rozwoju wiedzy naukowej. Różnice są rzeczywiście ogromne; dotyczą nie tylko konkretnych rozwiązań, ale i podstawowych założeń obu koncepcji. Jedna z nich wiąże się z rozróżnieniem kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadniania oraz ze sprawą przydatności tych kategorii do analizy nauki. Na ten temat Kuhn wypowiada się *explicite*, chociaż niestety nie zawsze precyzyjnie. Nie neguje on wagi samego rozróżnienia pomiędzy kontekstem odkrycia i kontekstem uzasadnienia i podobnie nie kwestionuje on z góry roli innych rozróżnień i pojęć wprowadzonych przez tradycyjną metodologię. Czyni jednak zastrzeżenie, iż rozróżnienia owe okażą swą rzeczywistą przydatność wtedy dopiero, gdy zostaną odpowiednio przeformułowane. Próby stosowania omawianych pojęć i rozróżnień, w ich przyjętym znaczeniu, do analizy procesu zdobywania i akceptowania wiedzy doprowadzają bowiem do tego, że rozróżnienia owe wydają się wysoce problematyczne. Okazuje się, że nie są podstawowymi logicznymi lub metodologicznymi rozróżnieniami wyprzedzającymi analizę wiedzy naukowej, są natomiast częścią określonej teorii wiedzy. O wartości ich decyduje wobec tego wartość teorii wiedzy, w której ramach funkcjonują, ta zaś winna stosować się do zjawisk ujawnianych przez historię nauki [8, s. 24–25].

W wypowiedzi Kuhna ujawnia się podstawowy rys jego argumentacji: szeroko odwołuje się on do historii nauki i rzeczywistej praktyki uczonych. Następuje tu całkowita zmiana perspektywy, ujęcie nauki nie od strony tego,

jak być powinno, ale od strony tego, co faktycznie w nauce się dzieje, nie z punktu widzenia narzuconych przez logikę wzorców, ale z punktu widzenia realnych poczynań badaczy. Świadczy to o tym, że pojęcie kontekstu uzasadniania nie pełni tu już funkcji wyznacznika problematyki filozoficzno-naukowej. Sprzeciw Kuhna dotyczy więc najbardziej podstawowego założenia tradycyjnej filozofii nauki. Bez tej zmiany perspektywy, przekonuje Kuhn, nie da się w ogóle zrozumieć mechanizmów rozwoju wiedzy naukowej. Kuhna interesują więc nie obiektywne wzorce i kryteria uzasadniania, nie logiczne relacje pomiędzy zdaniami, ale właśnie usunięte z epistemologii w ramach walki z psychologizmem rzeczywiste prawa nabywania przekonań. Zajmuje się nie tyle kwestią wartości, ile procesem uznawania za wartościowe, zachodzącym w realnej nauce, bada rzeczywiste czynniki determinujące akceptację określonych, nie zawsze przecież prawdziwych poglądów. W tak pojmowanej filozofii nauki nie może funkcjonować po staremu pojęcie kontekstu uzasadniania. Trzeba przypomnieć, że Carnap, Reichenbach, Popper i ich kontynuatorzy tworzyli koncepcje normatywne, na których gruncie pojęcie kontekstu uzasadniania miało swoisty sens. Badania logiczne prowadzone w ramach kontekstu uzasadniania pozwalały dowiedzieć się, jak powinna wyglądać nauka lub jak wyglądałaby wówczas, gdyby w rzeczywistości akceptowano tylko to, co prawomocne. Tymczasem zdaniem Kuhna „jedynym historycznym procesem, który rzeczywiście doprowadza do zarzucenia poprzednio akceptowanej teorii i do przyjęcia nowej, jest współzawodnictwo między poszczególnymi odłamami środowiska naukowego [8, s. 24]. Wynik określają czynniki różnej natury i z pewnością nie jest on wyznaczony przez same metodologiczne dyrektywy.

Te ostatnie opinie otwierają drogę pytaniom o prawa funkcjonowania naukowej społeczności, o instytucje, w których uprawia się naukę, o swoiste cechy psychiki uczonych i innym pytaniom nieuprawnionym na gruncie filozofii nauki, badającej kontekst uzasadniania. Pojęcia wyjaśniania np. nie można zrozumieć bez odwołania się do czynników psychologicznych i socjologicznych, bez uwzględnienia panujących systemów wartości. Wszak dopiero znając te ostatnie wiemy, co uczeni cenią i możemy zrozumieć wybór, którego dokonali.

Szczególnie w okresach rewolucyjnych przeobrażeń nauki dochodzą do głosu czynniki, o których milczy tradycyjna filozofia nauki. Nowe poglądy tak zasadniczo różnią się od panujących dotąd, że uczeni skrajnych orientacji nie mogą nawiązać dialogu. W sytuacji, gdy zmieniają się nawet kryteria racjonalności, o zwycięstwie teorii decydują nie dowody, ale różnorodne względy subiektywne. Dla zrozumienia dynamiki nauki niezbędne są więc — zdaniem Kuhna — badania z dziedziny socjologii nauki, psychologii uczonych, historii nauki i kultury [7].

Kuhn poświęca również wiele uwagi sytuacji generującej odkrycie, której podstawowym symptomem jest — jego zdaniem — niepokojąca uczonych świadomość anomalii. Trzeba jednak podkreślić, że samo Kuhnowskie rozumienie odkrycia naukowego odbiega od stereotypowych ujęć. Deformują obraz nauki ci historycy — mówi — którzy każde odkrycie wiążą z imieniem jednego uczonego i ustalają ścisłe daty odkryć. Zdeformowany obraz nauki tworzy tradycyjna filozofia nauki przyjmując, że odkrycie stanowi irracjonalny akt realizujący się za sprawą intuicji indywidualnego uczonego, akt, którym winna się zajmować jedynie psychologia twórczości naukowej. W rzeczywistości odkrycie nie jest po prostu stwierdzeniem czegoś nowego. Jest ono złożonym procesem, w którym zawiera się zarówno obserwacja, jak i konceptualizacja, stwierdzenie nowego faktu, jak i dopasowanie do teorii, co bywa niekiedy operacją nader złożoną. Przy takim pojmowaniu odkrycia — procesu, kończącego się dopiero z chwilą, gdy nowy element wiedzy znalazł swe miejsce w przyjętej teorii, zaciera się różnica, na którą zwracali uwagę przedstawiciele tradycyjnego nurtu w epistemologii, różnica pomiędzy czynnością wynajdywania a operacją krytycznego badania nowych idei. W przeciwieństwie do tej ostatniej operacji, czynność wynajdywania hipotez pozostawała poza dziedziną zainteresowań tradycyjnej filozofii nauki, nie daje się ona bowiem logicznie rekonstruować.

Kuhn uważa za bezpodstawne przeciwstawianie sobie dwu stron procesu badawczego: wynajdywania rozwiązań i ich krytycznej oceny. Uprawiając filozoficzną refleksję nad na-

uką koncentruje uwagę na obu tych czynnościach. Kuhna interesuje jednak realna nauka, a nie normatywne reguły jej uprawiania. Tradycyjne rozróżnianie kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadniania traci w tej sytuacji dawny sens, toteż oba pojęcia funkcjonują niekiedy w literaturze w zmienionym znaczeniu. Używając pojęcia kontekstu odkrycia niektórzy badacze nauki mają na uwadze sytuację tworzenia hipotez, wynajdywania rozwiązań; pojęcie kontekstu uzasadniania odnoszą zaś do realnej nauki, obejmując nim całokształt czynników determinujących akceptację określonej hipotezy i rzeczywiście stosowane procedury uzasadniające.

Opinie Kuhna można podsumować następująco. Problemy, czym jest nauka i jakie są mechanizmy jej rozwoju, tradycyjnie podejmowane przez filozofię nauki, nie mogą być przez nią rozwiązane, jeśli ograniczy ona swój przedmiot do badania kontekstu uzasadniania. Rozstrzygnięcie ich wymaga bowiem badania rzeczywistej praktyki nauki, uwzględnienia podmiotowych uwarunkowań rozwoju wiedzy naukowej itp., a zatem podjęcia kwestii zaliczanych do kontekstu odkrycia.

P. Feyerabend, podobnie jak Kuhn, przeprowadza krytykę metodologii ukształtowanej pod wpływem radykalnego empiryzmu z pozycji badacza rzeczywistych dziejów nauki. Jego zdaniem filozofia nauki nie powinna ograniczać się do badań normatywnych, koncentrować się wyłącznie na kontekście uzasadniania. Winna ona poważniej traktować fakty. Realna nauka może bowiem różnić się od idealnego jej modelu pod tym dokładnie względem, który stanowi o możliwości postępu.

Kontekst uzasadniania nie wyznacza właściwie obszaru zainteresowań filozofii nauki także i dlatego, że — jak mówi Feyerabend — „nauka, poza wszystkim innym jest naszą kreacją". Fakt ten zaś jest na tyle znaczący, że nie powinno się go pomijać w filozoficznych badaniach nad nauką.

9. Do pionierów nowej epistemologii, która zwróciła się ku kontekstowi odkrycia i tworzy swe koncepcje na podstawie analizy rzeczywistych procesów tworzenia nauki, należy J. Piaget. Co więcej, można powiedzieć, że o ile ograniczenie przedmiotu epistemologii do kontekstu uzasadniania było wyrazem antypsychologizmu, o tyle koncepcje Piageta są najbardziej dobitnym wyrazem nawrotu (jakkolwiek nie w dosłownym znaczeniu terminu) współczesnej epistemologii do psychologizmu.

Procesy poznawcze wedle Piageta należą do grupy czynności regulacyjnych, a rozwój poznania można przedstawić jako proces dążenia do osiągnięcia równowagi. Droga do uchwycenia mechanizmów rozwoju poznania wiedzie, jego zdaniem, przez psychologię. Proces poznawania polega na przechodzeniu do wiedzy bogatszej, pełniejszej, coraz bardziej przydatnej, ku coraz wyższemu stopniowi wiarygodności. Odpowiedź na pytanie, jak należy uprawiać epistemologię, rozumianą jako teorię wiarogodnego poznania, określona jest przez swoisty charakter tej dyscypliny. Skoro wspomniany wzrost wiarogodności jest istotną cechą procesu poznawczego, to wynika stąd konieczność prowadzenia badań czysto formalnych dotyczących poprawności rozumowań. Te funkcje spełnia logika, którą tradycja od dawna wiąże z epistemologią. Na przekór tej tradycji Piaget utrzymuje jednak, że nie wyczerpuje to problemów epistemologii. Zamknięta w granicach kontekstu uzasadniania, podejmująca kwestie formalnej poprawności, logika nie jest nauką o faktach. Epistemologia natomiast nie może od nich abstrahować — tu Piaget daleko wykracza poza obszar wyznaczony przez Reichenbacha jako dziedzinę epistemologii i wymienia problemy dotyczące kontekstu odkrycia. Idzie wszak Piagetowi nie tylko o relacje między poznaniem a rzeczywistością, ale przede wszystkim o związki pomiędzy podmiotem i przedmiotem. Właśnie analiza tych podmiotowych uwarunkowań poznania wymaga udziału psychologów (a nierzadko i specjalistów innych dziedzin). Nadto, zapoznano dotąd ważną okoliczność, że normy ustalają ci, którzy są przedmiotem badań psychologii właśnie, że normy są uznawane przez podmiot. Stawia to przed psychologią ważne zadania: dociekać, jak podmiot do owych norm dochodzi. Psycholog nie może jednak ocenić wartości poznawczej tych norm — to należy już do kompentencji logika. Piaget widzi tedy epistemologię jako naukę interdyscyplinarną, która łączy różne rodzaje badań; z jednej strony dotyczą one sprawy poprawności, z drugiej zaś określonych faktów.

W *Introduction à l'epistemologie genetique*

(1949–1950) Piaget charakteryzuje epistemologię genetyczną jako dyscyplinę opisową (a nie normatywną) do tego stopnia związaną z rzeczywistą praktyką nauki, że staje się ona w coraz większym stopniu domeną przedstawicieli dyscyplin szczegółowych. Przedmiotem badań tak pojętej epistemologii są mechanizmy narastania wiedzy w ramach poszczególnych dyscyplin, przejście nauki z niższego na wyższy (w ocenie jej przedstawicieli) poziom. Epistemologia, która nie chce pozostawać w kręgu spekulacji, musi badać realne nauki i kolejne stadia ich rozwoju, szukać mechanizmów intelektualnych tkwiących u podstaw poznawania różnych stron rzeczywistości przez poszczególne dyscypliny i uwzględniać tak istotne więzi między podmiotem i przedmiotem.

Prowadząc badania nad narastaniem wiedzy epistemologia winna stosować dwie metody: analizę logiczno-matematyczną oraz analizę historyczną czy genetyczną. Są to metody komplementarne. Pierwsza analizuje sądy i rozumowania, druga koncentruje się na problematyce roli podmiotu w procesie poznawczym. Postęp poznania jest ujmowany, z jednej strony, jako fakt historyczny, społeczny, z drugiej zaś – jak to określa Piaget – jako „fakt umysłowy", czyli psychologiczny. Analiza historyczna musi więc być uzupełniona badaniami psychogenetycznymi, które umożliwiają uchwycenie mechanizmów psychologicznych odpowiedzialnych za taki, a nie inny przebieg procesu poznawczego.

Współczesna epistemologia naukowa wymaga – zdaniem Piageta – koordynacji wyników logiki z danymi psychologicznymi. Ów powrót psychologii na teren epistemologii stanowi zarazem zwrot tej ostatniej ku kontekstowi odkrycia.

10. W kręgu filozofów nauki związanych z tradycją marksistowską przyjmuje się powszechnie, że dane dotyczące rzeczywistej praktyki uczonych i fakty z historii nauki winny grać rolę głównego arbitra w kontrowersjach pomiędzy różnymi koncepcjami epistemologicznymi. Badacze ci sprzeciwiają się ograniczaniu przedmiotu filozofii nauki do kontekstu uzasadniania. Za nieuzasadnione uznają oni to, że poddaje się badaniom wyłącznie gotową naukę – wytwór działalności poznawczej. Tymczasem nie tylko gotowa wiedza wyartykułowana w zdaniach, ale i rzeczywista działalność poznawcza, realizująca się za sprawą określonych ludzi w konkretnych historyczno-kulturowych warunkach, powinna mieścić się w kręgu zainteresowań epistemologii. Sama konstatacja różnicy między kontekstem odkrycia i kontekstem uzasadniania nie usprawiedliwia wszak decyzji uznania tej drugiej wyłącznie dziedziny za przedmiot filozofii nauki.

Podejmuje się więc szeroko problematykę genezy wiedzy naukowej, w szczególności zaś twórczości naukowej i odkryć naukowych. Zarazem podkreśla się, że odkrycie nie powinno być ujmowane wyłącznie w kategoriach psychologicznych, umożliwiających zdanie sprawy z indywidualnego aktu twórczego. Zapoznaje się bowiem w ten sposób społeczno-historyczny charakter procesu – odkrycia. A ma to istotne znaczenie nie tylko z punktu widzenia genezy, ale i treści wiedzy.

Idea więzi treści i genezy poznania tkwi u podstaw rozwiązań różnych kwestii szczegółowych podejmowanych przez marksistowskich filozofów nauki. Jedną z nich jest sprawa stosunku kontekstu odkrycia do kontekstu uzasadniania. Zdaniem J. Kmity, aby wyjaśnić treść nauki dowolnego okresu historycznego, należy odwołać się nie tyle do metodologicznych reguł i kryteriów, ile do charakterystyk konkretnej historycznej sytuacji, w której doszło do uznania określonych poglądów. Szczególnie ważnym elementem tej sytuacji jest treść zastanego doświadczenia społecznego, ukształtowana przez praktykę. Odpowiedzi na pytanie, dlaczego zaakceptowano określone poglądy, i pytanie o genezę tych poglądów, nie są więc niezależne. W tej sytuacji trzeba zauważyć, że kontekst odkrycia stanowi integralny składnik kontekstu uzasadniania (oczywiście przy zmodyfikowanym znaczeniu tych pojęć). Nie co innego bowiem, tylko treść doświadczenia społecznego ukształtowana przez praktykę, „uzasadnia wysuwane teorie zarówno typu humanistycznego, jak i przyrodnicze" [6].

11. Prezentowana wyżej krytyka filozofii nauki, ukształtowanej pod wpływem radykalnego antypsychologizmu, doprowadziła do zakwestionowania tradycyjnego modelu filozofii nauki. Chociaż ów nurt krytyczny nie jest jednolity, można wymienić kilka cech

wspólnych poglądom wszystkich jego reprezentantów. Charakteryzuje ich przede wszystkim zwrot ku realnej nauce: jest ona punktem wyjścia badań, podstawą weryfikacji rezultatów. Funkcje normatywne zostają zredukowane na rzecz opisu. Filozofia nauki przestaje być w tej sytuacji dyscypliną całkowicie autonomiczną. Jest związana nie tylko z historią nauki i kultury. Badając realną naukę nie może abstrahować od faktu, że twórcami jej są ludzie, stąd ścisłe związki filozofii nauki z psychologią i socjologią. Nauka, której rozwoju wbrew tradycyjnej metodologii nie wyznaczają ponadhistoryczne kryteria, ale także pozalogiczne czynniki, nie może być badana w izolacji od tych uwarunkowań. Zwrot ku takiemu właśnie badaniu realnej nauki i jej podmiotowych odniesień jest w istocie zwrotem ku kontekstowi odkrycia, faktycznym zaprzeczeniem koncepcji filozofii nauki dostrzegającej tylko kontekst uzasadniania.

[1] Amsterdamski S., *Między doświadczeniem a metafizyką. Z filozoficznych zagadnień rozwoju nauki*, Warszawa 1973. [2] Cackowski Z., *Problemy teorii odkrycia naukowego*, „Studia Filozoficzne", 1972. [3] Feigl H., *Philosophy of Science*, [w:] Schlatter R. (ed.), *Philosophy*, New Jersey 1964. [4] Hanson N. R., *An Anatomy of Discovery*, „The Journal of Philosophy", 1967, 11. [5] Hanson N. R., *What I don't Believe*, Dordrecht 1971. [6] Kmita J., *Kontekst odkrycia — kontekst uzasadniania*, „Studia Filozoficzne", 1974, 12. [7] Kuhn T., *Logic of Discovery or Psychology of Research*, [w:] Lakatos I., Musgrave A. (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge 1970. [8] Kuhn T., *Struktura rewolucji naukowych*. Warszawa 1968. [9] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [10] Reichenbach H., *Elements of Symbolic Logic*, New York 1947. [11] Reichenbach H., *Experience and Prediction*, Chicago 1949.

Elżbieta Pietruska-Madej

KONWENCJONALIZM

Pojęcie konwencji w semiotyce oraz w metodologii i filozofii nauki

Termin „konwencjonalizm" pochodzi od wyrazu *convention* (łac. *conventionalis*), w potocznym języku francuskim oznaczającego „umowę" lub „ugodę". Henri Poincaré w rozważaniach nad podstawami matematyki zaczął stosować ten wyraz do określenia osobliwego rodzaju zadań definicyjnych, takich mianowicie definicji, czy jak niekiedy mówi się pseudodefinicji, które konstytuują znaczenia specyficznych terminów teorii geometrycznych. Konwencje — wedle Poincarégo — to „zamaskowane umowy" czy jeszcze inaczej — „definicje w przebraniu".

Konwencjami jego zdaniem właśnie są aksjomaty wszekich teorii geometrycznych, zarówno więc geometrii euklidesowej, jak i nieeuklidesowych. Poincaré głosił ten pogląd wbrew stanowisku I. Kanta, wedle którego aksjomaty wszystkich teorii matematycznych (a także teoretycznego przyrodoznawstwa) są sądami syntetycznymi *a priori*, a także wbrew tym myślicielom, dla których aksjomaty geometrii są syntetycznymi sądami empirycznymi *a posteriori*.

Konwencji (definicji w przebraniu) Poincaré nie traktował jako pewnego typu sądów analitycznych. Uważał, że stanowią one kategorię sądów, której istnienie uszło uwagi Kanta.

Konwencje nie są zatem wyrażeniami ani prawdziwymi, ani fałszywymi w sensie klasycznej definicji prawdy; niczego nie mówią one bowiem o realnym świecie, ale nie są też wyznaczone strukturą ludzkiego umysłu. Dlatego właśnie — wbrew Kantowi — nie mogą być uważane za sądy syntetyczne *a priori*. Opierają się one na swobodnie podejmowanych postanowieniach i umowach terminologicznych. I tak np. jeden z aksjomatów geometrii euklidesowej, który stwierdza, że „przez dwa punkty zawsze przechodzi jedna i tylko jedna prosta", oparty jest na postanowieniu, by terminy „punkt", „linie prosta", „przechodzi przez" były nazwami tylko tych obiektów, które spełniają warunek: „przez dwa punkty przechodzi zawsze jedna i tylko jedna prosta".

Tego rodzaju swobodnie podejmowane umowy terminologiczne — podkreślał Poincaré — nie są całkiem arbitralne. Pewną rolę przy takich postanowieniach odgrywają dane doświadczenia, a ponadto motywy estetyczne, względy wygody czy prostoty.

Poincaré niekiedy powiadał, że konwencje są zdaniami „ściśle prawdziwymi", jeśli są

„prawdami niewłaściwymi". Te czy podobne niezbyt zgrabnie sformułowane wypowiedzi należy rozumieć w taki sposób: prawdziwość konwencji, czyli definicji w przebraniu, zapewniają odpowiednie postanowienia terminologiczne. Skoro jednak konwencje nic nie mówią o rzeczywistości, nie mogą zatem być z nią zgodne lub nie. Są one prawdami tylko przy takim rozumieniu słowa „prawda", które zakłada zgodność z określonym postanowieniem terminologicznym. Owo konwencjonalistyczne pojęcie prawdy jest jednym z kilku nieklasycznych pojęć prawdy.

Słowo „konwencja" u Poincarégo niekiedy oznacza nie pewien typ zdań, lecz decyzję nadania danemu słowu określonego znaczenia, niekiedy też zarówno decyzję terminologiczną, jak i zdanie na mocy tego rodzaju decyzji uzasadnione. Wieloznaczność słowa „konwencja", która pojawia się w pracach tego autora, spowodowała sporo nieporozumień i kontrowersji raczej natury werbalnej.

Dopiero w latach pięćdziesiątych XX w. K. Ajdukiewicz ostro rozgraniczył pojęcie konwencji od pojęcia zdania opartego na określonej konwencji. Proponuje on rozumienie konwencji wyłącznie jako postanowienia co do sposobu używania pewnych terminów. Jego zdaniem konwencje terminologiczne mogą występować bądź w sformułowaniu syntaktycznym, bądź semantycznym; mogą dotyczyć stosunku pomiędzy dwoma wyrażeniami lub stosunku pomiędzy pewną nazwą a przedmiotem, który ta nazwa ma denotować (symbolizować). I tak np. postanowienie, by używać słowa „centymetr" jako równoznacznego z wyrażeniem „setna część metra", stanowi przykład terminologicznej konwencji syntaktycznej, postanowienie natomiast: niech słowo „centymetr" będzie nazwą długości „setnej części metra", przykład semantycznej konwencji terminologicznej.

Zdania uzasadnione za pomocą konwencji terminologicznych to zdania analityczne. Te z nich, które znajdują uzasadnienie przez odwołanie się do syntaktycznych konwencji terminologicznych, są sprowadzalne do praw logicznych. Te zaś, które uzasadniane są za pomocą semantycznych konwencji terminologicznych, stanowią postulaty znaczeniowe odpowiednich języków. Zdanie *Z* jest postulatem języka, jeśli w języku *J* istnieje konwencja terminologiczna ustalająca, że pewien termin *a* występujący w zdaniu *Z* ma denotować przedmiot, który w miejsce terminu spełnia zdanie *Z* [1, s. 309].

Tezy konwencjonalistyczne

Przedstawione poglądy Poincarégo prowadzą do charakteryzowania konwensjonalizmu w sposób następujący. Jest to kierunek z zakresu metodologii i filozofii nauk, dla którego aksjomaty teorii matematycznych oraz przyrodniczych są konwencjami, teorie te zaś nie są obrazami realnego świata, lecz jedynie użytecznymi narzędziami działań praktycznych.

Charakterystyka ta nie spełnia jednak warunku adekwatności, nie może być zatem traktowana jako sprawozdawcza definicja konwencjonalizmu, nie uwzględnia bowiem faktu, że pewne poglądy Poincarégo czy innych konwencjonalistów z czasem były przez nich uściślane oraz modyfikowane. Poincaré np. po ogłoszeniu tezy (1): aksjomaty geometrii są konwencjami, tezy (2): aksjomaty naczelnych teorii fizykalnych są konwencjami, nieco później zachowując tezę (1) zamiast tezy (2) przyjął tezę (3): prawa fizyki, które pełnią rolę aksjomatów odpowiednich teorii, zawierają komponentę konwencjonalną i empiryczną, zatem każde z nich da się „rozbić" na konwencję oraz prawo empiryczne w ścisłym tego słowa znaczeniu.

Ponadto dla Poincarégo tylko aksjomaty geometryczne, a nie aksjomaty wszystkich teorii matematycznych są konwencjami; aksjomaty teorii matematycznych poza geometrią są sądami (zdaniami) analitycznymi.

Podana wyżej charakterystyka konwencjonalizmu jest nieadekwatna z innych jeszcze powodów. Od konwencjonalistów pochodzą nie tylko tezy (1), (2) czy (3), lecz także kilka innych.

Teza (4) mówi o nieistnieniu w naukach empirycznych wyposażonych w teorie (praktycznie w fizyce i w pewnych partiach chemii), zdań czysto sprawozdawczych, opisujących — jak mówią konwencjonaliści — „czyste", „surowe" czy „nagie" fakty. Inaczej mówiąc jest to teza, iż wszelkie zdania opisujące fakty w naukach empirycznych dysponujących teoriami nie są zdaniami czysto opisowymi, wyłącznie sprawozdawczymi, lecz zdaniami w świetle odpowiednich teorii interpretowanymi.

Zdania konstatujące fakty, lecz teoretycznie zinterpretowane, Poincaré nazywał faktami naukowymi i przeciwstawiał im fakty surowe, czyli zdania o faktach, i spostrzeżenia teoretycznie nie zinterpretowane. Współczesny mu P. Duhem zdania o faktach teoretycznie zinterpretowane nazywał faktami teoretycznymi, a zdania o faktach teoretycznie nie zinterpretowanych — faktami praktycznymi. K. Ajdukiewicz, działający później, twierdził, że wszelkie zdania opisujące fakty są interpretacjami, rozróżniał i przeciwstawiał jednak zdania o faktach interpretowane w językach potocznych zdaniom interpretowanym w językach stworzonych na potrzeby odpowiednich teorii naukowych.

Z tezą (4) ściśle powiązana jest teza (5), iż cały język teorii empirycznych ma charakter teoretyczny. Nie jest więc tak, jak utrzymywali później niektórzy pozytywiści czy raczej neopozytywiści, iż język tych nauk składa się z dwóch różnych języków: obserwacyjnego oraz teoretycznego.

Teza (6) głosi, że w empirycznych naukach wyposażonych w teorie nie są możliwe żadne eksperymenty rozstrzygające (*experimentum crucis*, eksperyment krzyżowy), tzn. ani takie, które z dwu konkurencyjnych hipotez czy dwu konkurencyjnych teorii jedną definitywnie potwierdzają, a drugą obalają, ani nawet takie, które przynajmniej z dwu konkurencyjnych hipotez czy teorii jedną definitywnie obalają, nie potwierdzając jednak ostatecznie hipotezy czy teorii konkurencyjnej.

Teza (7) — antyindukcjonizmu — negująca pogląd lansowany przez pozytywistów, iż jedyną metodą uzasadniania ogólnych zdań syntetycznych jest metoda rozumowania indukcyjnego bądź metoda indukcji enumeracyjnej, bądź metoda indukcji eliminacyjnej. Pogląd ów — kwestionowany już przez K. Marksa, a szczególnie przez Engelsa — frontalnie zaatakował P. Duhem i całkowicie odrzucił. Poincaré zajął wobec niego stanowisko kompromisowe. Utrzymywał wbrew Duhemowi, iż niektóre, ale właśnie tylko niektóre prawa fizyki są jednak indukcyjnymi uogólnieniami zdań jednostkowych.

Historia konwencjonalizmu

Kierunek ten powstał na gruncie nowożytnego zmatematyzowanego przyrodoznawstwa, występuje również w metodologii i filozofii nauki. Początki jego sięgają ostatnich lat XIX stulecia, lecz okres rozkwitu przypada na pierwsze lata XIX w. W historycznym rozwoju wiązał się z kantyzmem, neokantyzmem, pozytywizmem, neopozytywizmem, nie łączył się jednak ściśle z żadną orientacją filozoficzną. Jakkolwiek najklarowniej przejawiał się w metodologicznych rozważaniach nad geometrią euklidesową i geometriami nieeuklidesowymi, a także nad poszczególnymi fazami rozwoju astronomii i fizyki, również na gruncie nauk humanistycznych łączą się z nim niektóre teoriopoznawcze koncepcje antypozytywistyczne — przede wszystkim w językoznawstwie i w nauce prawa.

H. Poincaré powszechnie uchodzi za twórcę konwencjonalizmu, chociaż drugim inicjatorem tego kierunku był P. Duhem. Opublikował on w 1894 r. rozprawę *Quelques réflexion au sujet de la physique expérimentale*, w której po raz pierwszy zaprezentował następujące tezy:

a) Doświadczenia przeprowadzane przez fizyków nie są nigdy tylko systematycznymi i starannymi obserwacjami zjawisk, zawsze bowiem są również ich teoretycznymi interpretacjami. Obserwując działanie przyrządów i wywołanych przez siebie zjawisk, fizycy od razu zajmują wobec nich inną postawę niż laicy, którzy swe spostrzeżenia wyrażają w języku potocznym. Laik obserwując np. zachowanie się strzałki galwanometru jedynie stwierdza ten konkretny fakt i nic więcej. Fizyk natomiast teoretycznie go interpretuje. Mówiąc inaczej, fakt praktyczny natychmiast przekłada na język faktów teoretycznych.

b) Eksperymenty badawcze w znaczeniu ścisłym (nie należy ich mylić z eksperymentami prowadzonymi w celach dydaktycznych lub ze związanymi zastosowaniami fizyki w praktyce) są zawsze sterowane problemami formułowanymi na gruncie odpowiednich teorii. Teorie wyprzedzają obserwacje, tak więc eksperymenty nie są czynnościami wiodącymi do odkryć praw i teorii, lecz środkami ich kontroli. Wszystkie twierdzenia teorii fizykalnych mają charakter doświadczalny, ale empirycznej kontroli podlegają nie poszczególne twierdzenia, nie poszczególne składniki teorii, lecz teorie jako całość. Doświadczenie w fizyce jest precyzyjną obserwacją określonej grupy zjawisk, połączoną z nich interpretacją. Jest ono stałym zestawieniem dwóch apara-

tur: „aparatury realnej", którą posługuje się obserwator, oraz aparatury „idealnej i schematycznej", za pomocą której rozumuje. Fizyk przeprowadzający eksperyment musi posługiwać się nie tylko odpowiednimi przyrządami, ale i określoną aparaturą pojęciową, musi więc odwoływać się do założeń różnych teorii, ponieważ przyrządy, którymi operuje, zakładają liczne prawa i całe teorie, są bowiem na podstawie różnych teorii skonstruowane.

c) W fizyce nie są możliwe eksperymenty krzyżowe. Wbrew pozorom bowiem empirycznej kontroli nie są poddawane pojedyncze, izolowane hipotezy, lecz całe teorie, w których skład wchodzą hipotezy będące przedmiotem bezpośredniego zainteresowania badaczy.

Ogólnikowe uwagi na temat niemożliwości eksperymentów krzyżowych w fizyce pojawiły się w pracach Poincarégo około ośmiu lat po Duhemie. I gdy Duhem swą tezę uzasadnił dość gruntownie, to Poincaré lakonicznie stwierdził tylko, że wobec niektórych praw fizyki nie są możliwe „próby decydujące". Lakoniczność to zresztą rys charakterystyczny wszystkich tekstów metodologicznych Poincarégo. Cztery jego książki z zakresu metodologii oraz filozofii nauk, to tylko zbiory wcześniej ogłaszanych krótkich szkiców polemicznych, not, a nawet aforyzmów: *La science et l'hypothese*, 1902; *La valeur de la science*, 1905; *Science et méthode*, 1908; *Dernières pensées*, 1913.

Duhem opublikował kilka rozpraw i studiów metodologicznych, z których (obok wymienionej już rozprawy z roku 1894) na szczególną uwagę zasługuje monografia *La théorie physique, son objet, sa structure*, 1906. Druga edycja tej książki z roku 1914 zawiera dodatek w postaci dwóch artykułów: *Physique de croyant* oraz *La valeur la théorie physique*...

Opus magnus Duhema to pięciotomowa historia kosmologii i fizyki *Le système du monde. Historie des doctrines cosmologiques de Platon a Copernik*. Dzieło to, choć nie jest pracą z zakresu metodologii czy filozofii nauki, z jego dociekaniami i publikacjami metodologicznymi dość ściśle się łączy. Duhem postulował powiązanie refleksji metodologicznej z badaniami z zakresu historii nauki i postulat ten owocnie realizował.

Obaj inicjatorzy konwencjonalizmu interesowali się bowiem głównie rzeczywistą praktyką badawczą, a nie instruowaniem badaczy. W przeciwieństwie więc np. do pozytywistów nie uprawiali metodologii normatywnej, lecz opisową. Poincaré koncentrował uwagę na współczesnej mu nauce, Duhem interesował się również dziejami nauki nawet w odległej przeszłości.

Inny nurt filozofii konwencjonalistycznej pochodzi od K. Ajdukiewicza. Zbudowana przez niego doktryna tzw. konwencjonalizmu radykalnego ma charakter ogólnoepistemologiczny, jest więc nie tylko teorią poznania naukowego. Podstawą jej jest teoria semiotyczna tegoż autora, mianowicie teoria znaczenia, której fundamentem jest pojęcie językowych dyrektyw znaczeniowych (reguł sensu) określających reguły uznawania zdań.

Przechodząc z semiotyki na teren epistemologii Ajdukiewicz przyjął, że z każdym językiem (aparaturą pojęciową) powiązany jest pewien obraz (perspektywa) świata, tj. zbiór zdań oraz sądów stanowiących znaczenia tych zdań wyznaczonych przez dyrektywy sensu danego języka. Ów zbiór zdań (sądów) stanowi trwały, niewzruszony trzon poznania użytkowników określonego języka.

Konwencjonalizm w ujęciu Ajdukiewicza stanowi uogólnienie i zradykalizowanie tez konwencjonalizmu „zwykłego", tj. Poincaré'owskiego. Jednakże jego teza, iż póki ktoś posługuje się pewną aparaturą pojęciową, póty dane doświadczenia zmuszają go do uznania pewnych sądów, *de facto* jest niezgodna z poglądem Poincarégo, wedle którego zdania obserwacyjne zarówno psychologiczne („fakty całkowicie surowe"), jak i niepsychologiczne („fakty surowe") są uznawane lub odrzucane wyłącznie na podstawie danych doświadczenia. Poincaré *explicite* krytykował pogląd, iż znaczenia terminów zawarte w tego rodzaju zdaniach współdeterminują (łącznie z danymi doświadczenia) ich akceptację lub ich odrzucenie.

W Polsce obok Ajdukiewicza konwencjonalizmem systematycznie zajmowała się I. Dąmbska. Liczne jej prace poświęcone są głównie interpretacji tez konwencjonalistów, ale przebija z nich również aprobata tych tez.

Poza klasykami konwencjonalizmu – Poincarégo, Duhema, Ajdukiewicza – pewien wkład do powstania oraz rozwoju tego prądu

filozoficznego wnieśli również i inni uczeni oraz myśliciele. Matematyk F. Klein, twórca tzw. Programu erlagenckiego, torował drogę poglądom Poincarégo z zakresu metageometrii, a tym samym całej jego epistemologicznej koncepcji zdań (sądów) – konwencji. W myśl owego programu przedmiotem badań geometrycznych są dowolne zbiory obiektów zwanych punktami oraz grupy przekształceń. Geometria rozważa własności układów punktów zwanych niezmiennikami, tj. takich, które nie zmieniają się przy dowolnym przekształceniu grupy obranej. Wedle Kleina dwie geometrie są równoważne wówczas, gdy odpowiadają dwom izomorficznym grupom transformacji. Od G. Milhauda pochodzi idea, do której nawiązali Poincaré oraz E. Le Roy: pewne prawa nauk empirycznych nie są zdaniami doświadczalnymi, lecz definicjami.

Le Roy oraz H. Dingler są myślicielami, którzy w dziejach konwencjonalizmu odegrali rolę dość osobliwą. Nawiązując do metodologicznych idei Duhema i Poincarégo usiłowali uzasadnić swój pogląd dotyczący bankructwa ideału nauki jako wiedzy obiektywnej, intersubiektywnie sprawdzalnej, który twórcom konwencjonalizmu był obcy. Le Roy, rzecznik intuicjonizmu Bergsonowskiego, a zarazem zwolennik modernistycznych tendencji w teologii, atakując nie tylko pozytywizm czy oświecenie, lecz wszelki intelektualizm i prawie całą tradycję filozoficzną poczętą w starożytności, sprowokował Poincarégo do podjęcia żarliwej obrony owej tradycji.

Dingler, który lojalnie zaznaczał, iż jego poglądy nie pokrywają się całkowicie ze stanowiskiem Duhema i Poincarégo jako zbyt jeszcze obiektywistycznymi, wbrew powszechnej opinii głosił, że dziedzinami wiedzy najmniej obiektywnymi, a najbardziej woluntarystycznymi, są matematyka oraz zmatematyzowane przyrodoznawstwo.

Do konwencjonalistów zaliczany jest też zwykle Stanley sir Eddington, którego poglądy są niezgodne z założeniami Duhema i Poincarégo o tyle, że jego zdaniem na miano wiedzy w sensie klasycznym zasługiwać mogą jedynie teorie dotyczące mikroobiektów.

Konwencjonalistą *de facto*, choć nie z imienia, był filozofujący mikrobiolog i immunolog L. Fleck. Jego koncepcja stylów myślowych jest dość zbieżna ze skrajnym konwencjonalizmem Ajdukiewicza.

Styl myślowy – w rozumieniu Flecka – to przyjęty w określonym środowisku wzorzec postępowania badawczego i wzorzec przeprowadzania obserwacji i eksperymentów oraz interpretacji danych doświadczenia, wzorzec myślenia oraz wartościowania.

Dla Flecka, tak jak dla Ajdukiewicza, nie istnieją żadne zdania czysto sprawozdawcze, opisy surowych faktów. Każde zdanie o faktach jest jego interpretacją w świetle przyjętego stylu myślowego.

Z określonym stylem myślowym związane są odpowiednie problemy. To, co w świetle jednego stylu myślowego zasługuje na miano poważnego problemu, w świetle innego może uchodzić za zagadnienie pozorne lub co najwyżej błahe.

Pojęcie stylu myślowego, mimo że pełni funkcję podobną do tej, jaką u Ajdukiewicza pełni pojęcie aparatury pojęciowej, to jednak ma charakter inny. Jest to pojęcie semiotyczne, dość zresztą mgliście przez Flecka scharakteryzowane. Należy ono raczej do zakresu socjologii czy psychosocjologii.

Koncepcja Flecka przeszła początkowo bez echa. Z jego monografią wydaną w Szwajcarii w języku niemieckim zapoznał się I. S. Kuhn, który przyznał, że antycypuje ona wiele jego własnych poglądów, a także stwierdził, że pojęcie paradygmatów stanowi rozwinięcie idei stylu myślowego.

W okresie dwudziestolecia międzywojennego najbardziej wpływowym kierunkiem refleksji nad nauką był logiczny empiryzm (neopozytywizm, Koło Wiedeńskie). Otóż w pierwszej fazie rozwoju tego prądu, kiedy to jego rzecznicy postulowali, by wszelkie zdania empiryczne podlegały na podstawie doświadczenia definitywnej weryfikacji lub falsyfikacji, M. Schlick wystąpił z krytyką konwencjonalistycznej koncepcji praw nauk przyrodniczych. W tym okresie stanowisko całego Koła nacechowane było dużą rezerwą wobec konwencjonalizmu.

Do konwencjonalizmu w pewien sposób nawiązał później R. Carnap jako autor *Logische Syntax der Sprache*. Głosił on, iż „logika, czyli reguły dedukcji", inaczej „syntaktyczne reguły transformacji", są konwencjami, „jeśli stanowią podstawę konstrukcji pewnego językowego systemu". Konwencje odgrywają istotną rolę i wtedy jednak, gdy mamy do czynienia nie z czystym rachun-

kiem, lecz z językiem zinterpretowanym: wówczas bowiem interpretacja znaków logicznych może być przedmiotem swobodnego wyboru. Konwencjonalistyczny pogląd na konstrukcję systemów języków („zasada syntaktycznej tolerancji") pozwala badać różnorodne już istniejące systemy językowe i stanowi podnietę do budowania dalszych. Celem owych badań nie jest ustalenie tego, który z tych systemów stanowi „logikę prawdziwą", lecz podanie charakterystycznych własności każdego z nich oraz rozważanie możliwości ich interpretacji i zastosowań w nauce.

Do konwencjonalizmu nawiązał także K. R. Popper, który przez krótki czas, i to dość luźno, był związany z Kołem Wiedeńskim. Dla Poppera decyzją i w tym sensie konwencją jest akt akceptacji każdego tzw. zdania podstawowego (bazowego — *basic sentence*). Popper odnosił się jednak krytycznie do stanowiska klasycznego konwencjonalizmu, wedle którego aktem wyboru jest przede wszystkim akceptacja praw przyrodniczych. Nawiasem mówiąc poglądy Duhema i Poincarégo w kwestii akceptacji praw przyrodniczych Popper zreferował niedokładnie, ponadto bezpodstawnie utożsamił je ze stanowiskiem H. Dinglera.

Krytyka konwencjonalizmu

W latach czterdziestych zainteresowanie konwencjonalizmem prawie zamarło. Jeżeli w ogóle o nim w tym czasie pisano, to w trybie krytycznym. Przyczyną tego stanu rzeczy był intensywny rozwój semantyki, czyli teorii związków pomiędzy wyrażeniami języka, a tym, do czego one się odnoszą i o czym mówią. Wydawało się wówczas, że podstawowe problemy i trudności podniesione przez konwencjonalistów przestały być aktualne. Powstały one bowiem w sytuacji, gdy semantyka nie istniała, gdy nie potrafiono definiować stosunków semantycznych między nazwami a ich desygnatami, między zdaniami a opisywaną przez nich rzeczywistością itp.

W tych właśnie latach K. Ajdukiewicz wycofywał się stopniowo ze stanowiska radykalnego konwencjonalizmu i przechodził na pozycję skrajnego empiryzmu. W związku z tym krytycznie oceniał nie tylko swe dawne prace, ale też wszystkie warianty konwencjonalistycznej filozofii nauk.

Krytyka ta obok punktów bezspornie słusznych zawiera punkty co najmniej dyskusyjne. Słuszna jest negacja tezy aprobowanej np. prze Le Roya, Dinglera oraz przez samego Ajdukiewicza w okresie radykalnego konwencjonalizmu, iż pewne problemy zasadniczo nierozstrzygalne nauka rozwiązuje za pomocą odpowiednich dekretów.

Zwolennicy tej tezy za jeden z wielu problemów zasadniczo nierozstrzygalnych uważają np. problem, czy fizykalna zasada bezwładności jest twierdzeniem prawdziwym albo fałszywym w sensie klasycznej definicji prawdy. Rozwiązanie problemu możliwe byłoby bowiem jedynie poprzez poddanie owej zasady empirycznej kontroli. Wbrew pozorom jednak nie można jej empirycznie sprawdzić. Żadne doświadczenie nie może jej ani potwierdzić, ani obalić.

Chociaż bowiem jest ona twierdzeniem fizyki, a więc nauki empirycznej, to nie jest ona twierdzeniem empirycznym. Jest ona *de facto* obok wielu innych praw fizyki postulatem, czyli takim zdaniem, które ustala tylko znaczenia specyficznych terminów fizykalnych.

Zasada bezwładności nadaje wyrażeniom „równe drogi", „równe czasy" takie znaczenia, aby przy nich sprawdzało się zdanie: „Ciało nie poddane działaniu żadnej siły przebiega równe drogi w równych czasach". Nadając tym wyrażeniom właśnie takie, a nie inne znaczenia, nauka wydaje pewnego rodzaju dekret. I wyłącznie na mocy owego dekretu wpisuje zasady bezwładności w poczet twierdzeń nauki.

Krytykując, a zarazem korygując dawne swe poglądy Ajdukiewicz przyjął, że nie ma w nauce miejsca na twierdzenia, których nie można ani udowodnić, ani obalić, nie ma miejsca na rozwiązywanie zagadnień nierozstrzygalnych metodą dekretowania. Problemy oraz twierdzenia nierozstrzygalne nauka po prostu eliminuje, zostawia na uboczu, przestaje się nimi interesować. Żadne prawa nauk empirycznych, a więc również naczelne prawa fizyki, nie są konwencjami, czyli inaczej postulatami, lecz są twierdzeniami empirycznymi, a zarazem prawdami albo fałszami w sensie klasycznej definicji prawdy.

Konwencjonalny charakter mają nie twierdzenia nauki, lecz znaczenia specyficznych terminów odpowiednich nauk. Wiele terminów przejęła bowiem nauka ze słownika

mowy potocznej. A ponieważ w mowie tej znaczenia terminów z reguły są nieostre, dlatego nauka przejmując je do swego słownika zaostrza ich znaczenia.

Sposób zaostrzenia znaczeń terminów ma rzeczywiście charakter konwencjonalny, jest pewnego rodzaju dekretowaniem. Konwencjonalnego sensu terminów nie należy jednak mylić z konwencjonalnym charakterem twierdzeń nauki.

Ajdukiewicz nie uniknął także paru błędów. Po pierwsze przeoczył, że pogląd, iż w nauce nie ma miejsca na twierdzenia całkowicie nierozstrzygalne, nie był bynajmniej obcy klasykom konwencjonalizmu, tj. Duhemowi oraz Poincarému.

Z tezy Duhema o niemożliwości eksperymentów krzyżowych – aprobowanej w pewnej mierze i przez Poincarégo – nie wynika, że twierdzenia fizyki nie są twierdzeniami empirycznymi, lecz tylko to, że nie są one w sposób jednoznaczny zdeterminowane danymi doświadczenia. Co więcej – Duhem *explicite* głosił, że choć w fizyce eksperymenty krzyżowe nie są możliwe, to jednak wszystkie zdania teorii fizykalnych, a więc także ich aksjomaty, są twierdzeniami empirycznymi.

Poincaré zresztą tylko przez krótki czas głosił, że aksjomaty naczelnych teorii fizykalnych są konwencjami. Tak więc ani stanowisko Duhema, ani też późny pogląd Poincarégo, wedle którego prawo fizykalne da się „rozbić" na konwencję i prawo doświadczalne, nie stanowią opozycji względem empirystycznej koncenpcji fizyki, czy ogólniej – całego teoretycznego przyrodoznawstwa. Podważają one tylko zasadność tej wersji empiryzmu, wedle której nie ma miejsca w nauce dla tych hipotez czy teorii, których empirycznie nie można ani definitywnie potwierdzić, ani obalić.

Po drugie, Ajdukiewicz poddając surowej krytyce konwencjonalizm sformułował tezę bardzo mocną: na miano hipotezy naukowej zasługuje tylko taka, którą można obalić definitywnie, czyli taka, dla której można podać ścisły dowód jej fałszywości.

Otóż ta teza – nawiasem mówiąc zgodna z Popperowskim hipotetyzmem – w świetle nowych badań oraz dyskusji metodologicznych jest raczej trudna do utrzymania, a ponadto koliduje z programem nauki, który rozważał Ajdukiewicz w tym samym czasie, gdy rozprawiał się z konwencjonalizmem.

Wedle tego programu twierdzenia logiki oraz inne zdania analityczne stanowią hipotezy pomocnicze podlegające empirycznej kontroli łącznie z hipotezami przyrodniczymi. Rozważając ów program Ajdukiewicz bezwiednie przypomniał tu Duhemowską koncepcję empiryzmu holistycznie; w fizyce nie sprawdza się pojedynczych zdań, ale całe systemy zdań.

Świadomie do Duhema natomiast nawiązał W. v. O. Quine w głośnej pracy *Two Dogmas of Empiricism* na łamach „Philosophical Review" 1951 r., później włączonej do zbioru esejów zatytułowanego *From a Logical Point of View*.

W *Two Dogmas of Empiricism* Quine zaakceptował i zarazem uogólnił Duhemowską tezę o niemożliwości eksperymentów rozstrzygających w fizyce; wedle Quine'a eksperymenty tego rodzaju nie są możliwe w ogóle w żadnej nauce. Publikacje Quine'a wzbudziły na nowo zainteresowanie konwencjonalizmem, a zwłaszcza jego Duhemowskim wariantem. Wzmogła je polemika z tezą Duhema-Quine'a, którą z pozycji logicznego empiryzmu zainicjował A. Grünbaum.

Konwencjonalizm a instrumentalizm

Konwencjonalizm jest zwykle interpretowany jako pewien wariant instrumentalizmu, tj. stanowiska, iż cała wiedza naukowa (a nawet także przednaukowa) lub jej część nie jest wiedzą w sensie klasycznym obrazem realnego świata, lecz jedynie narzędziem przewidywania i systematyzacji faktów, instrumentem działań praktycznych.

Pewne idee konwencjonalistów są rzeczywiście z instrumentalizmem spokrewnione, trzeba jednak pamiętać, że żaden konwencjonalista *explicite* nie głosił, iż cała ludzka wiedza, a przynajmniej cała nauka, nie dotyczy realnego świata, nie odzwierciedla przyrody. Nawet Le Roy, który fakty i prawa naukowe nazywał tworami sztucznymi, nie uważał ich za całkowite fikcje. Cała wiedza pojęciowa, w tym także nauka, jest jego zdaniem pewnego rodzaju obrazem świata, wprawdzie zdeformowanym przez intelekt, niecałkowicie realistycznym, ale mimo to w pewnym stopniu

świat odtwarzającym. Fakty i prawa są tworami sztucznymi, konstrukcjami intelektu, ale konstrukcjami zbudowanymi z tworzywa, jakim jest przyroda sama w sobie, ciągła, dynamiczna, nieograniczona.

Poincaré wielokrotnie powtarzał, że prawa przyrodnicze, będąc przesłankami prognozowań, nie są sztucznymi tworami, ale twierdzeniami opisującymi realne stosunki między realnymi przedmiotami. Podobne stanowisko zajmował Duhem. Obaj ci myśliciele uważali, że pojęcia prawdy i fałszu w sensie klasycznym są w pełni przydatne w badaniach dotyczących pojęciowej wiedzy potocznej (zdroworozsądkowej) oraz jej przedłużenia, jakim jest ta wiedza naukowa, która po pierwsze – dotyczy bezpośrednio obserwowalnych fragmentów realnego świata, po drugie zaś – nie posługuje się aparatem matematycznym. Zdania obu tych rodzajów czy raczej typów wiedzy są wyrażeniami prawdziwymi lub fałszywymi w sensie absolutnym. Jeżeli natomiast zdania fizyki jako wyrażenia teorii zawierających odpowiednie aparaty matematyczne są prawdami, to jedynie w przybliżeniu, w określonych granicach dokładności. Każde prawo zmatematyzowanej fizyki, nawet najlepiej sprawdzone – utrzymywał Poincaré – jest (jeśli w danym kontekście funkcjonuje w charakterze twierdzenia empirycznego, a nie konwencji, czyli definicji w przebraniu) tylko przybliżeniem. Nieustanna rewizja takiego prawa potwierdzi tylko, że jest ono przybliżone. Również dla Duhema prawa są prowizoryczne, gdyż są przybliżeniami.

Czynnikiem dodatkowo ograniczającym – zdaniem Poincarégo – przydatność klasycznych pojęć prawdy i fałszu w odniesieniu do praw i teorii fizyki jest to, iż niektóre spośród nich opisują prawdziwe stosunki między przedmiotami rzeczywistymi, ale niepoznawalnymi. Są to teorie i prawa, które zawierają terminy teoretyczne pojęte jako nazwy materialnych obiektów nie podlegających obserwacji. Pewne prawa fizyki wyposażone w tego rodzaju terminy Poincaré nazywał hipotezami „obojętnymi". Są nimi np. zdania: 1. „Materia jest ciągła", 2. „Materia składa się z atomów", które wzajemnie się wykluczają. Pytanie, która z nich jest prawdziwa, a która fałszywa, jest całkowicie nierozstrzygalne za pomocą doświadczenia.

Wszystkie hipotezy „obojętne" mają sens metaforyczny. Uczony nie może całkowicie rezygnować z metafor; musi jednak zdawać sobie sprawę z ich wartości. Niewątpliwie są one pożyteczne jako środek do ułatwienia rachunku bądź wsparcia naszego rozumu konkretnymi obrazami.

W przeciwieństwie do hipotez „obojętnych", które mają tylko sens metaforyczny i które pełnią jedynie funkcje instrumentalne, prawa stwierdzające stosunki między rzeczywistymi przedmiotami, które natura wiecznie przed nami będzie ukrywać, mają pewien sens empiryczny, coś mówią o realnej rzeczywistości, mają pewną wartość poznawczą. Prawdziwe stosunki między realnymi, choć niepoznawalnymi przedmiotami, stanowią ten fragment rzeczywistości, do której możemy dotrzeć.

Skoro teorie fizykalne, które nie dotyczą bezpośrednio obserwowalnych warstw świata, opisują rzeczywiste i poznawalne stosunki między rzeczywistymi, ale niepoznawalnymi przedmiotami, to pogląd, iż te teorie mają charakter czysto instrumentalny, jest nie do utrzymania. Poincaré licząc się z tym, że właśnie jemu może zostać przypisany instrumentalistyczny pogląd w kwestii tego rodzaju teorii, pisał: „Niech nikt nie mówi, że sprowadzamy [...] teorie fizykalne do roli prostych przepisów praktycznych". Równania tych teorii „stwierdzają pewne stosunki [...] równania te są prawdziwe [...], uczą nas one [...], że między takim a takim przedmiotem a innym zachodzi pewien stosunek" [9].

Fizyk – utrzymywał Duhem – musi uznać, że byłoby nierozsądnie pracować na rzecz postępu fizykalnej teorii, gdyby ta teoria nie była odbiciem coraz jaśniejszym i coraz bardziej precyzyjnym metafizyki; wiara w ten porządek, przekraczający fizykę, stanowi jedyną rację bytu teorii fizykalnej. Teoria fizykalna udziela nam w pewnym stopniu poznania zewnętrznego świata, który jest nieredukowalny do poznania czysto empirycznego. Porządek, za którego pomocą teoria systematyzuje rezultaty obserwacji, nie znajduje pełnego i całkowitego usprawiedliwienia w swym charakterze praktycznym czy estetycznym.

Duhem niewątpliwie nie był zdecydowanym rzecznikiem realizmu. Uważał, że z logicznego punktu widzenia dopuszczalny jest zarówno pogląd realistyczny, jak i instrumenta

listyczny. Co więcej, sądził, że wobec teorii nie popartych w ogóle czy nie popartych w sposób zadowalający wynikami obserwacji i eksperymentów najrozsądniejsza jest postawa instrumentalistyczna. Z tego powodu instrumentalistyczną interpretację teorii Kopernika proponowaną przez Ojsandra i Bellarmino uważał za bardziej usprawiedliwioną niż realistyczną interpretację Galileusza. Jednocześnie akceptował przekonanie, iż teorie silnie poparte faktami nie są tworami sztucznymi, lecz naturalnymi klasyfikacjami praw.

Ani Duhem, głosząc że nie są nigdy możliwe eksperymenty rozstrzygające, ani Poincaré, utrzymując że tego rodzaju eksperymenty są możliwe w pewnych tylko przypadkach, nie podjęli prób okazania, że te ich poglądy implikują nierealistyczną interpretację praw i teorii. Zbliżone zaś do instrumentalizmu stanowisko Poincarégo wobec hipotez obojętnych nie pozostaje w żadnym związku z jego poglądem, iż aksjomaty teorii fizykalnych funkcjonują w dwojakiej roli: twierdzeń empirycznych oraz konwencji.

Wielu komentatorów zalicza poglądy epistemologiczne twórców konwencjonalizmu, zwłaszcza Poincarégo, do odmian idealizmu subiektywnego. Zdaniem Poincarégo „twierdzenie, że istnieje cokolwiek poza myślą jest ... nonsensowne" [5, s. 158]; „Dla Poincarégo rzeczywistością jest to, co nie zawiera sprzeczności" [14, s. 193].

Otóż Poincaré, a także Duhem nawiązywali często do prac E. Macha, który rzeczywiście — jako współtwórca empiriokrytycyzmu — reprezentował idealizm subiektywny. Poincaré, jak i Duhem poddali jednakże krytyce pogląd empiriokrytycyzmu, iż terminy i zdania empiryczne odnoszą się do tzw. treści wrażeniowych, a nie do realnie istniejących przedmiotów materialnych, ich własności czy relacji.

Według Poincarégo w matematyce wyraz „istnieć" może mieć tylko jedno znaczenie — być wolnym od sprzeczności [10, s. 114]. W fizyce czy w ogóle w przyrodoznawstwie wyraz „istnienie" ma znaczenie odmienne, nie oznacza on braku sprzeczności, lecz istnienie obiektywne [10, s. 131].

Niełatwo zwięźle i jednoznacznie określić epistemologiczne poglądy Poincarégo czy Duhema. Oscylują one pomiędzy stanowiskiem realistycznym a idealizmem transcendentalnym (Kantowskim). Poincaré i Duhem odrzucili jednak pogląd autora *Krytyki czystego rozumu*, iż cała matematyka i teoretyczne przyrodoznawstwo składają się z sądów syntetycznych *a priori*. Dla Poincarégo tego rodzaju sądem jest jedynie zasada indukcji matematycznej.

W. I. Lenin w książce wymierzonej głównie przeciw empiriokrytycyzmowi wyraża się dość krytycznie o epistemologicznym stanowisku Poincarégo, ale nie waha się powiedzieć, iż Duhem „w wielu miejscach zbliża się do materializmu dialektycznego" [7, s. 446].

[1] K. Ajdukiewicz, *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] K. Ajdukiewicz, *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965. [3] I. Dąmbska, *O konwencjach i konwencjonalizmie*, Wrocław 1975. [4] P. Duhem, *Ewolucja mechaniki*, Warszawa 1904. [5] L. Kołakowski, *Filozofia pozytywistyczna. Od Hume'a do Koła Wiedeńskiego*, Warszawa 1966. [6] W. Krajewski (red.), *Pojęcie prawa nauki a konwencjonalizm XX wieku*, Wrocław 1972. [7] W. I. Lenin, *Materializm a empiriokrytycyzm*, Warszawa 1949. [8] A. Lubomirski, *Henri Poincarégo filozofia geometrii*, Wrocław 1974. [9] H. Poincaré, *Nauka i hipoteza*, Warszawa 1908. [10] H. Poincaré, *Nauka i metoda*, Warszawa 1911. [11] H. Poincaré, *Wartość nauki*, Warszawa 1908. [12] A. Siemianowski, *Fakty, prawa decyzje* (*Rozprawy o konwencjonalistycznej filozofii nauk*), Wrocław 1983. [13] A. Siemianowski, *O dwóch rodzajach konwencjonalizmu*, „Studia Filozoficzne" 1970, 1. [14] B. Skarga, *Kłopoty intelektu. Między Comte'em a Bergsonem*, Warszawa 1979.

Andrzej Siemianowski

KORESPONDENCJI ZASADA

Zasada korepondencji stosowana jest w naukach ścisłych, przede wszystkim w fizyce, jako reguła tworzenia nowej teorii nawiązującej do teorii, która dotąd obowiązywała. Uświadomienie tej zasady jest zasługą N. Bohra, który sformułował pod adresem teorii kwantów postulat, aby była ona „racjonalnym uogólnieniem" teorii klasycznej. Od tego czasu zasada korespondencji służy w fizyce jako dyrektywa budowy nowych teorii: doz-

wala ona takie tylko teorie, które pozostają w szczególnym związku („racjonalnego uogólnienia") z teorią dotąd obowiązującą.

Idea odpowiedniości (korespondencji) nowej teorii względem starej jest w ramach filozofii nauki interpretowana w różny sposób.

1. Zgodnie z koncepcją implikacyjną to, że teoria T_2 koresponduje z teorią T_1 znaczy, że wszystkie twierdzenia teorii T_1 wynikają z jakichś twierdzeń teorii późniejszej T_2. Zgodnie z tą propozycją rozwój nauki przebiega w kierunku przeciwnym do kierunku wynikania logicznego: daną teorię zastępuje inna, z której ta pierwsza daje się wyprowadzić dedukcyjnie. „Teorie, których prawdziwość jest ustalona eksperymentalnie dla tego lub innego obszaru zjawisk fizycznych, nie zostają odrzucone z pojawieniem się nowych, bardziej ogólnych teorii jako fałszywe, lecz zatrzymują swoją wartość dla poprzedniego obszaru zjawisk jako krańcowa forma i szczególny przypadek nowych teorii. Wnioski nowych teorii w tym obszarze, gdzie była słuszna stara klasyczna teoria, przechodzą we wnioski teorii klasycznej" [2].

2. W myśl koncepcji eksplanacyjnej późniejsza teoria T_2 koresponduje z wcześniejszą teorią T_1 w tym znaczeniu, że cały materiał empiryczny wyjaśniany przez T_1 jest także wyjaśniany przez T_2, a poza tym pewien materiał empiryczny nie wyjaśniony przez T_1 teoria T_2 także wyjaśnia. Koncepcja eksplanacyjna nakłada na zasadę korespondencji słabszy wymóg niż koncepcja implikacyjna: jeżeli bowiem z T_2 wynika T_1, to T_2 wyjaśnia więcej niż T_1, odwrotna zależność natomiast nie zachodzi. Koncepcja eksplanacyjna poszukuje zatem innego związku między kolejnymi teoriami niż wynikanie logiczne i wskazuje związek większej wyjaśnialności, który — zależnie od przyjętego modelu wyjaśniania — jest związkiem natury logicznej lub pozalogicznej.

3. Szeroko dyskutowana we współczesnej literaturze jest koncepcja aproksymacyjna, która pod adresem zasady korespondencji stawia wymóg, by nowa teoria „wskazywała, dlaczego dawna teoria była tak stosowana, jak to historycznie miało miejsce" [5]. Zgodnie z tą koncepcją z teorii późniejszej T_2 wynika logicznie nie teoria wcześniejsza T_1, lecz pewna teoria T_1', która jest ściśle analogiczna do poprzednio obowiązującej teorii. T_1' i daje lepsze przybliżenie do wyników obserwacji niż T_1, przy czym fakt ten musi być wyjaśniony przez nową teorię T_2. W ten sposób nowa teoria T_2 ma wyjaśniać nie tylko to, co wyjaśniała dawna teoria T_1, ale także, dlaczego ta dawna teoria była akceptowana, dlaczego była poprzednikiem T_2.

4. Przedstawione koncepcje korespondencji mają tę cechę wspólną, że dotyczą wyłącznie twierdzeń faktualnych, a więc ignorują rolę metody idealizacji w nauce, która — zgodnie z pewną interpretacją metodologii Markowskiej — jest podstawową metodą poznania naukowego (zob. **Idealizacja**). Przyjmując tę interpretację można zasadę korespondencji interpretować w duchu dialektycznego pojęcia „przezwyciężenia": nowa teoria ma „przyzwyciężać" dawną, negując ją i równocześnie nawiązując do niej. Nowa teoria nie może więc być całkiem odmienna niż dawna (jak to dopuszcza koncepcja P. K. Feyerabenda czy T. S. Kuhna), ponieważ musi a) być niezgodna logicznie z teorią poprzednią, b) nawiązywać do teorii poprzedniej. Warunki te spełnia następująca rekonstrukcja: teoria późniejsza T_2 jest bardziej abstrakcyjną niż teoria wcześniejsza T_1 teorią idealizacyjną (tj. T_2 zawiera więcej założeń idealizujących niż T_1), a ponadto teoria T_2 jest skonkretyzowana ze względu na wszystkie nowo dołączone założenia idealizujące. W najprostszym wypadku prawo wcześniejsze ma postać:

T_1: jeżeli $p = 0$, to F zależy od H w sposób f.

W okresie późniejszym natomiast, stwierdziwszy nieadekwatność T_1, buduje się bardziej abstrakcyjne prawo idealizacyjne (zob. **Idealizacja**):

T_2: jeżeli $p = 0$ i $q = 0$, to F zależy od H w sposób f,

wskazujące działanie dodatkowego czynnika q jako źródło odstępstw danych empirycznych od przewidywań teoretycznych przeprowadzonych na podstawie prawa T_1. Prawo T_2 pozwala zatem zachować dawniej odkrytą prawidłowość, ale pod warunkiem pominięcia wpływu nowego czynnika zakłócającego. Prawo to musi być zarazem skonkretyzowane ze względu na wpływ tego czynnika:

T_2': jeżeli $p = 0$ i $q \neq 0$, to F zależy od H oraz q w sposób f'.

Twierdzenie T_2' określa już, w jaki sposób czynnik q modyfikuje dawniej odkrytą prawidłowość. Związek, który zachodzi pomiędzy T_2 a T_1, jest związkiem dialektycznej korespondencji, ponieważ twierdzenie późniejsze T_2' jest niezgodne z wcześniejszym T_1, a poza tym T_2 nawiązuje do prawa poprzedniego, gdyż podtrzymuje wskazaną w T_1 prawidłowość (a w szczególności – czynnik główny H), modyfikowaną następnie w T_2'. Tak więc, istotnie, nowa teoria neguje poprzednią, ale zarazem nawiązuje do niej.

W wyniku respektowania zasady dialektycznej korespondencji wzbogaca się przyjęta w nauce hierarchizacja czynników istotnych dla danego zjawiska (tu hierarchia ta wzbogacona została nowym czynnikiem ubocznym q). Nowa teoria pozwala też na lepsze przybliżenie do danych empirycznych, gdyż określa wpływ, jaki na badaną wielkość wywierają nie tylko dotąd znane, ale i nowe czynniki (T_2' pozwala na wyższą zgodność z danymi doświadczenia niż T_1, która nie uwzględniała wpływu czynnika q na F).

W tego rodzaju związku pozostaje np. Newtonowskie prawo swobodnego spadku do Galileuszowego prawa swobodnego spadania. W uproszczeniu prawo Galileusza można zapisać:

T_1: jeżeli $R = 0$, to $s = 1/2gt^2$,

gdzie R to opór ośrodka, jaki napotyka ciało spadające swobodnie, s to droga spadku tego ciała, t – czas jego spadku, g – stała grawitacyjna. Newton odkrył wiele dodatkowych czynników, od których zależy droga spadku swobodnego, m.in. wskazał, że czynnikiem takim jest obrót Ziemi. Stąd, aby utrzymać zależność odkrytą przez Galileusza, musiał dodatkowo abstrahować od prędkości kątowej Ziemi przyjmując, że jest równa zeru (tj. zakładając idealizująco, że Ziemia się nie obraca):

T_2: jeżeli $R = 0$ i $w = 0$, to $s = 1/2gt^2$.

Następnie Newton określił wpływ tego nowo odkrytego przez siebie czynnika na drogę swobodnego spadku, wprowadzając odpowiednią poprawkę do twierdzenia:

T_2': jeżeli $R = 0$ i $w \neq 0$, to $s = 1/2gt^2 - 1/2gt/289\cos^2\alpha t^2$,

gdzie α to kąt określający szerokość geograficzną, na której ciało spada.

W tej samej relacji pozostaje ogólna teoria względności do szczególnej teorii względności, a ta do mechaniki klasycznej (newtonowskiej). Zasada korespondencji dialektycznej określa bowiem rozwój nauki dojrzałej, a więc takiej, która osiągnęła pewien próg rozwoju poznawczego, związany z uzyskaniem prawdy względnej. Zasada dialektycznej korespondencji obowiązuje zatem przez pewien tylko okres historycznego rozwoju nauki empirycznej – okres dojrzałości teoretycznej. Przed osiągnięciem progu dojrzałości rozwój nauki empirycznej opisywany jest przez inną zasadę metodologiczną, zasadę negacji dialektycznej.

[1] Kemeny J. G., Oppenheim P., *On Reduction*, „Philosophical Studies", 1956, 7, 1–2. [2] Kuzniecow I. W., *Princyp sootwietstwija w fizikie i jego filosofskoje znaczenije*, Moskwa 1947. [3] Niedźwiedzki W., *Teoria, korespondencja, zasada korespondencji*, [w:] Krajewski W., Mejbaum W., Such J. (red.), *Zasada korespondencji w fizyce a rozwój nauki*, Warszawa 1974. [4] Nowak I., *Dialektyczna korespondencja w rozwoju nauki*, Warszawa 1975. [5] Schaffner K. F., *Approaches to Reduction*, „Philosophy of Science", 1967, 34, 2. [6] Such J., *Marksowska metoda abstrakcji i stopniowej konkretyzacji w naukach przyrodniczych*, „Studia Filozoficzne", 1972, 2.

Izabella Nowak

M

MATERIA

Pojęcie materii

Materię najczęściej określa się obecnie — za Leninem — jako obiektywną rzeczywistość poznawalną zmysłowo.

Jest to jedna z podstawowych kategorii filozoficznych, uwikłanych w spór materializmu z idealizmem o stosunek materii do ducha, w szczególności zaś o to, co jest pierwotne: materia czy duch?

Dwie definicyjne charakterystyki materii, zwane jej atrybutami gnoseologicznymi: 1. obiektywność (czyli istnienie niezależne od człowieka, jego woli i świadomości) oraz 2. poznawalność zmysłowa (bezpośrednia lub pośrednia, jako że nie wszystkie obiekty materialne, ze względu na swą znikomość, są zdolne do pobudzenia naszych zmysłów bezpośrednio), pozwalają w sposób jednoznaczy odróżnić materię od tych bytów duchowych, które uznają za pierwotne różne postaci idealizmu. Materia określana jako byt obiektywny różni się od świadomości ludzkiej, którą idealizm subiektywny podnosi do rangi kreatora wszystkiego, co istnieje. Z kolei materia określana jako byt poznawalny za pomocą zmysłów nie może być utożsamiana z żadnym bytem uznawanym za pierwotny przez idealizm obiektywny (Bóg, Idee, monady itp.).

Obok wymienionych artybutów gnoseologicznych współcześni materialiści przypisują materii także pewne inne ważne własności uniwersalne, zwane artybutami ontologicznymi, do których najczęściej zalicza się:
1. ruch (czyli zmienność),
2. czas (trwanie w czasie),
3. przestrzeń (rozciągłość w przestrzeni),
4. zdeterminowanie (podleganie prawom).

W związku z tym niektórzy filozofowie sądzą, że współczesna definicja materii powinna uwzględniać zarówno artybuty gnoseologiczne, jak ontologiczne. By nie wymieniać wszystkich (definicje winny być krótkie), proponuje się, by byt, któremu przysługują wymienione artybuty ontologiczne, nazywać krótko bytem fizycznym, jako że fizyka zajmuje się głównie ruchem, czasem i przestrzenią oraz ogólnymi prawami, którym materia podlega. Wówczas definicji materii obejmującej wszystkie podane artybuty można nadać następującą postać: materia to obiektywny byt fizyczny poznawalny zmysłowo (bezpośrednio lub pośrednio).

Nie wszyscy jednak godzą się na powyższą modyfikację (uzupełnienie) definicji Lenina, sądząc, że zbytnio uzależnia ona pojmowanie filozoficzne materii od tego, co na ten temat sądzą fizycy. Argumentuje się przy tym, że aczkolwiek fizycy na równi z filozofami próbowali od najdawniejszych czasów podać adekwatną definicję materii, to jednak fizyków interesuje głównie nie samo pojęcie materii, lecz jej budowa, a więc odpowiedź nie na pytanie, co to jest materia, lecz na pytania, jak materia jest zbudowana, z jakich elementów się składa, jaką ma strukturę, ile poziomów itp. Filozoficzna definicja materii nie może, rzecz jasna, uzależniać się zbytnio od konkretnych zapatrywań fizyków na budowę materii, odzwierciedlających przecież aktualny stan badań naukowych w tym zakresie, a zatem także podlegających nieustannym zmianom.

Warto zatrzymać się jeszcze na pojęciu ducha, jako bytu przeciwstawianego materii. Z definicją ducha filozofowie mieli jeszcze więcej kłopotów niż z definicją materii, a to z tego względu, że ludzie wierzyli i wierzą w różne duchy, przypisując im przy tym rozmaite (niekiedy nawet sprzeczne) właściwości. W związku z powyższym nie udało się dotąd podać definicji ducha dostatecznie szerokiej, by mogła objąć wszystkie duchy uznawane w religii (w różnych religiach) oraz w filozofii (idealistycznej oraz dualistycznej). Jeśli np. jedne religie ujmują duchy jako byty nieprzestrzenne, to inne uznają także duchy mające charakterystyki przestrzenne; jeśli jedne zakładają, że duchy są niepoznawalne zmysłowo, to inne dopuszczają możliwość istnienia również duchów uchwytnych dla zmysłów itp.

W związku z niemożnością podania adekwatnej pozytywnej definicji ducha (tzn. defini-

cji mówiącej wprost, czym duch jest) proponuje się definicje negatywne (mówiące, czym duch nie jest), odwołujące się do (pozytywnej) definicji materii.

Nakrócej można powiedzieć (zakładając, że nie ma bytów „trzeciego" rodzaju), że duch to byt niematerialny lub, nieco ściślej, że jest to byt, który nie posiada co najmniej jednego atrybutu materii.

Należy pamiętać, że określając pojęcia materii i ducha, tym samym nie przesądza się bynajmniej, który z tych bytów rzeczywiście istnieje. Określenia tych pojęć są niezbędne przede wszystkim do zrozumienia zaznaczonego na wstępie sporu materializmu z idealizmem o tzw. podstawowe zagadnienie filozofii.

Pojęcie materii w historii nauki i filozofii

Pierwsi filozofowie greccy — Tales i jego następcy — stawiając naczelne pytanie swej filozofii przyrody: jaki był początek przyrody (świata), nie dysponowali jeszcze ani terminem „materia", ani nawet pojęciem materii. Zajmowali się materią w sensie zbioru konkretnych ciał. Nie potrafili też odróżniać materii od siły poruszającej, od życia, od duszy, co sprawiało, że nie tylko zdolność poruszania się, lecz także życie mieli za nieodłączne od materii (byli hylozoistami).

Dopiero w następnych pokoleniach filozofów greckich zaczęło się kształtować ogólne filozoficzne pojęcie materii, wedle którego jest ona jednym ze składników ciała, różnym od takich jego składników, jak kształt lub siła. Materia w ogólności przedstawiała się im coraz bardziej jako coś nieukształtowanego, nieokreślonego, zasadniczo różnego od jej konkretnych wcieleń.

Jońscy filozofowie przyrody uznawali za jej początek przeważnie jakiś jeden konkretny rodzaj materii. Dla Talesa była to woda, która zdawała się mieć wszystkie te życiodajne cechy, które są niezbędne i wystarczające, aby z niej rozwinęła się cała przyroda. W podobnym duchu Anaksymenes — powietrze, Heraklit — ogień, Ksenofanes — ziemię uznawali za początek wszystkiego. Wyjątkiem był Anaksymander, który nie jakiś jeden konkretny gatunek materii, lecz nieokreślony „bezkres" (*apeiron*) uznał za początek przyrody.

Empedokles pierwszy zerwał z monistycznym wyjaśnianiem świata przez jedną zasadniczą „pramaterię". Połączył on różne opinie i przyjął cztery składniki („żywioły", „pierwiastki"): wodę, powietrze, ogień i ziemię, za odrębne stany skupienia materii, tj. stały, płynny, gazowy i „ognisty" (który wydawał się wówczas stanem czwartym).

Pluralistyczna tendencja w pojmowaniu materii jeszcze wyraźniej wystąpiła u Anaksagorasa, który sądził, że rzeczywistość jest nieskończenie urozmaicona i składa się z niezliczonej liczby nieskończenie podzielnych składników („zarodków", „rzeczy"), które Arystoteles nazwał później *homoiomeriami* (tj. ciałami składającymi się z jednorodnych części). W każdym ciele, według Anaksagorasa, są wszystkie składniki, ale nie w każdym są w tej samej proporcji, stąd różnice między ciałami.

Z kolei według atomistów materia składa się z niepodzielnych i niezmiennych (co do swej struktury), lecz stale poruszających się atomów. Atomy mają wyłącznie własności ilościowe, geometryczne: kształt, położenie i porządek. Atomy poruszają się w próżni, materia jest nieciągła.

Dużą rolę w historii filozofii odegrało pojęcie materii wprowadzone przez Arystotelesa. Bytem samoistnym — substancją — są jedynie konkretne rzeczy. Każda rzecz składa się z materii i (duchowej) formy (hylemorfizm). Forma obejmuje własności ogólne, gatunkowe rzeczy, odzwierciedlane w pojęciach (własności pojęciowe); materia to substrat, tworzywo, budulec, materiał, z którego zbudowane są rzeczy.

Arystoteles wyróżniał materię pierwszą i materię drugą. Materia pierwsza jest czymś nieuformowanym, nieokreślonym, jest — bez formy — bytem czysto potencjalnym: stanowi ona nieokreślone podłoże zjawisk i wszelkiej ich przemiany, jest tym, z czego substancje są utworzone i co trwa, gdy substancje zostają zniszczone. Materia druga jest już pewnym określonym materiałem, uprzednio istniejącym i częściowo uformowanym (np. drzewem lub marmurem), z którego wyrabia się np. dzieła rzemiosła czy sztuki (stoły, posągi, budowle).

Czterema podstawowymi elementami materialnymi, z których zbudowane są ciała ziemskie, są — według Arystotelesa — ogień, powietrze, woda i ziemia. Ciała niebieskie są

natomiast zbudowane z substancji eterycznej (z eteru).

W Średniowieczu trzymano się zazwyczaj Arystotelesowskiego pojęcia materii, które jest podtrzymywane także przez współczesną scholastykę (neotomizm).

W czasach nowożytnych zrezygnowano z arystotelesowsko-scholastycznego pojmowania materii jako jednego ze składników ciał i zaczęto ujmować materię jako całe ciało, wraz z jego strukturą i formą.

Kartezjusz określał materię jako ogół ciał istniejących w świecie, jako samoistny byt, jako substancję, której atrybutem jest rozciągłość. Materią jest, inaczej mówiąc, to wszystko, co zajmuje miejsce w przestrzeni, co posiada objętość, co ma trzy wymiary. Drugim rodzajem substancji jest, według Kartezjusza, substancja duchowa (są dusze), której atrybutem jest świadomość (zdolność do myślenia).

Coraz większy kłopot zaczął jednak sprawiać w XVII, a zwłaszcza w XVIII w. pogląd, że istnieją substancje rozciągłe nie będące ciałami, tzw. imponderabilia, czyli ciecze nieważkie. Miały to być niewidzialne i nieważkie płyny, które przenikając do ciał nadawały im pewne własności fizyczne. Naczelne miejsce zajmował wśród nich hipotetyczny eter, uważany za nośnik promieni świetlnych. Cieplik miał tłumaczyć proces ogrzewania się ciał, świetlik (flogiston) — proces ich świecenia. Magnetyzowanie ciał miało polegać na przenikaniu do nich fluidu magnetycznego, elektryzowanie — nabywaniem przez nie fluidu elektrycznego.

Odróżnienie ciał materialnych od imponderabiliów (cieczy nieważkich) wymagało uzupełnienia definicji Kartezjusza. Dlatego Newton przypisał materii — obok rozciągłości — także nieprzenikliwość i bezwładność jako dwa dalsze artybuty. Nieprzenikliwość polega na tym, że dwa ciała nie mogą zajmować równocześnie tego samego miejsca w przestrzeni, bezwładność zaś — że ciało nie może samo siebie przyspieszyć: wszelka zmiana prędkości lub kierunku ruchu ciała wymaga przyłożenia doń siły zewnętrznej.

Następcy Newtona do artybutów materii zaliczyli też ważkość, z uwagi na powszechny charakter prawa grawitacji odkrytego przez Newtona. Ponieważ zaś masa okazała się zarówno miarą bezwładności („masa bezwładna"), jak też miarą ciężkości („masa ważka"), przeto uznano w fizyce, że masa jest podstawowym atrybutem materii (łączącym dwa inne), a także miarą ilości materii zawartej w ciele. Odtąd sądzono, że materią jest po prostu to, co posiada masę; im większa jest masa ciała, tym więcej zawiera ono materii.

Problem imponderabiliów, które — jak się okazało znacznie później — faktycznie nie istnieją, a wymyślono je po to, aby w sposób mechaniczny wyjaśnić zjawiska ze swej natury niemechaniczne (takie jak ciepło, światło, elektryczność, magnetyzm), nie dawał jednak przez trzy stulecia spokoju fizykom i filozofom próbującym zrozumieć, czym jest materia, jak jest zbudowana i jakie są jej rodzaje. Wszakże dalszy rozwój nauki usuwał stopniowo wyobrażenia o cieczach nieważkich, tak iż w końcu XIX w. pozostał tylko eter, który został wyeliminowany dopiero przez teorię względności.

Filozofowie francuscy XVIII w. podjęli próbę podania definicji materii niezależnej od ustaleń fizyki dotyczących własności materii. Najbardziej doniosła z nich była definicja Holbacha, który w swym dziele *System przyrody* zwrócił uwagę na różnicę w sposobie, w jaki z jednej strony, poznajemy materię, oraz w jaki, według tych, co uznają byty duchowe (Boga, duszę), poznaje się te byty — z drugiej strony. Materią według niego jest wszystko to, co poznajemy za pomocą zmysłów. To, co pobudza w jakikolwiek sposób nasze zmysły, co jest — mówiąc inaczej — źródłem doznań zmysłowych, przynależy do substancji materialnej. Bóg czy dusza, gdyby istniały, nie przynależałyby do materii, gdyż według tych, którzy w nie wierzą, nie są one uchwytne dla naszych zmysłów. Według religii np. Boga można próbować poznać przez objawienie, za pomocą rozumu, intuicji czy jakiegoś bezpośredniego (mistycznego) z nim kontaktu, ale jest on niedostępny poznaniu zmysłowemu, dopóki występuje jako czysty duch, bez „przyodziewku" w szatę materialną. Dopiero w postaci ognia, gołąbka czy starca Bóg daje o sobie znać naszym zmysłom, ale i wtedy przedmiotem doznań zmysłowych jest nie sam Bóg, lecz jego szata materialna, cielesna. Holbach przypisał materii szereg artybutów, takich jak ruch, rozciągłość, bezwładność, nieprzenikliwość, nie włączał ich jednak do swej definicji materii.

Definicję Holbacha niektórzy filozofowie

uznawali za zbyt szeroką. Sądzili, że obejmuje ona pewne duchy, mianowicie te, które uznaje się za zmysłowo poznawalne; np. Bóg-Słońce pierwotnych religii czy tzw. Bóg angielskiego filozofa Hume'a (o którym Hume pisał, że pewno w ogóle nie istnieje, ale gdyby istniał, to z całą pewnością byłby tym, co poznajemy za pomocą naszych zmysłów) mogą być uznane za duchy uchwytne dla naszych zmysłów.

Zarówno definicje podawane przez fizyków, jak i podawane przez filozofów, okazywały się nieadekwatne; te pierwsze były przeważnie zbyt wąskie, te drugie zaś okazywały się na ogół za szerokie.

W XIX stuleciu definicję materii, mającą na celu objęcie wszystkiego, co odkrywa nauka, co jest zwłaszcza przedmiotem przyrodoznawstwa, podał Helmholtz. Był on zdania, że zamiast bawić się w spekulacje na temat materii, należy określić ją najprościej i najkrócej jako to, co istnieje. Definicja ta była jednak w sposób jawny za szeroka: gdyby uznali ją idealiści oraz dualiści, to musieliby w konsekwencji uznać wszystkie byty duchowe, w które wierzą (jako istniejące), za materię. Dodanie do tej definicji ważnego określnika: materią jest to, co istnieje obiektywnie, wprawdzie ją nieco zawęziło (gdyż zgodnie z definicją Helmoltza nawet myśl, jako coś, co istnieje, musiałaby być uznana za materię), nie czyniło jej jednak w pełni adekwatną (Bóg czy dusza także istnieją według religii obiektywnie).

Dopiero „połączenie" definicji wywodzącej się od Helmoltza z definicją Holbacha, dokonane przez Lenina, doprowadziło do sformułowania współczesnej definicji materii, którą można uznać za adekwatną.

W swym dziele *Materializm a empiriokrytycyzm* Lenin analizuje odkrycia dokonane przez fizykę na przełomie XIX i XX w., które zachwiały dotychczasowymi poglądami na atrybuty materii. Przede wszystkim okazało się, że materia nie jest nieprzenikliwa, gdyż atom (a jak dzisiaj wiadomo, także dowolna cząstka elementarna, np. elektron czy proton) ma złożoną strukturę i do jego (jej) wnętrza mogą przenikać cząstki obdarzone dostatecznie dużą energią. Dalej ustalono, że masa obiektu nie jest czymś stałym, że zależy ona od szybkości, z jaką obiekt się porusza, a także od zasobu zawartej w nim energii. Atom przestał być uważany za twardą i masywną kulkę: okazał się prawie „pusty", gdyż wchodzące w jego skład jądro i elektrony zajmują jedynie około jednej dziesięciotysięcznej części jego objętości.

W tej sytuacji wielu fizykom, którzy łączyli pojęcie materii z czymś ciężkim, solidnym, masywnym, nieprzenikliwym, wydawało się, że „materia znikła", że została sprowadzona do energii, do siły, do promieniowania lub do elektryczności, że „atom się zdematerializował" itp. Prowadziło to w konsekwencji do zachwiania właściwego fizykom przekonania o słuszności materializmu, jako że pojęcie materii, na którym się opierał, zostało podważone, uległo destrukcji.

Lenin wykazał [9], że materializm nie został bynajmniej przez nowe odkrycia fizyki obalony, że obalone zostały jedynie dotychczasowe Newtonowskie poglądy na materię i że konieczna jest w związku z tym nowa (rozszerzona) definicja materii. Definicja ta — wedle jednego ze sformułowań Lenina — winna brzmieć: „Materia jest to obiektywna rzeczywistość dana nam we wrażeniach zmysłowych". Inaczej mówiąc, wszystko to (i tylko to), co jest poznawalne zmysłowo i co zarazem istnieje obiektywnie (niezależnie od nas), jest materią.

Lenin zaznaczał przy tym, że z uwagi na fakt ograniczonej zdolności percepcyjnej zmysłów ludzkich (np. istnienie tzw. progów percepcji), nie wszystkie obiekty materialne są dostępne zmysłom (nawet uzbrojonemu w przyrządy oku) w sposób bezpośredni, np. cząstek elementarnych nie potrafimy dostrzec pod żadnym mikroskopem (najmniejszymi obiektami postrzeganymi obecnie za pomocą najnowocześniejszych przyrządów optycznych są atomy). Postrzegamy je natomiast pośrednio, obserwując np. ślad, jaki pozostawiają one — w postaci pęcherzyków pary wodnej — w komorze Wilsona czy dostrzegając błyski wywoływane przez nie na kliszach fotograficznych. Mając to na uwadze powiada się, że każdy obiekt materialny może oddziaływać na nasze zmysły bezpośrednio bądź też pośrednio, co sprawia, że fizyka może (lub będzie mogła) badać wszystkie obiekty materialne doświadczalnie, a więc za pomocą zmysłów.

Z pewnych względów Lenin nie włączał omawianych przez siebie atrybutów ontologicznych do definicji materii. Ci, którzy je włą-

czają, dochodzą do sześcioatrybutowej („mieszanej", gdyż uwzględniającej zarówno atrybuty gnoseologiczne, jak ontologiczne) definicji materii, którą nazywa się niekiedy „rozwiniętą definicją Lenina" (dla odróżnienia jej od definicji dwuatrybutowej, „czysto" gnoseologicznej, zawartej w pracach samego Lenina, którą nazywa się czasami „wyjściową definicją Lenina").

Spór między zwolennikami obu definicji nie wydaje się kontrowersją o jakimś zasadniczym znaczeniu; można go też uznać za nierozstrzygnięty. Rozważając zaś problem adekwatności definicji materii oraz rodzajów materii, lepiej oprzeć się na rozwiniętej definicji Lenina.

Problem adekwatności definicji materii (oraz definicji ducha)

Definicja (sprawozdawcza) jest adekwatna, gdy nie jest ani za szeroka, ani za wąska. Definicja materii jest adekwatna, jeśli obejmuje materię, całą materię i tylko materię. Definicja materii jest nieadekwatna przy jednym z trzech braków: 1. jest za szeroka, 2. jest za wąska, 3. jest jednocześnie za szeroka (pod jednym względem) i za wąska (pod innym względem).

Warto odnotować, że jeśli współczesna definicja materii jest adekwatna, to adekwatna jest także — na mocy logiki — definicja negatywna ducha (zakładając, że nie ma bytów „trzeciego" rodzaju, tzn. że istnieją co najwyżej materia i duch), opierająca się na definicji materii. W wypadku, gdyby definicja materii okazała się za szeroka (obejmowałaby pewne duchy), definicja ducha byłaby za wąska (nie obejmowałaby tych duchów); gdyby natomiast definicja materii okazała się za wąska (nie obejmowałaby pewnych rodzajów materii), to odpowiadająca jej definicja ducha byłaby za szeroka (obejmowałaby owe rodzaje materii) itd.

Badając, czy współczesna definicja materii nie jest za szeroka, należy ustalić, czy nie obejmuje ona jakichś bytów uznawanych (dawniej lub obecnie) za duchowe. Analiza wykazuje, że ani Bóg jakiejkolwiek religii czy filozofii idealistycznej, ani dusza, ani idee, monady, umysły ludzkie czy inne byty uznawane za duchowe nie podpadają pod rozwiniętą definicję Lenina. Można przeto uznać, że nie jest ona za szeroka (i co za tym idzie, negatywna definicja ducha, nad nią nadbudowana, nie jest za wąska).

Trudniejszą sprawą jest ustalenie, czy definicja ta nie jest za wąska, tzn. czy obejmuje wszystkie rodzaje materii. Rzecz jasna badając ten problem trzeba z konieczności ograniczyć się do znanych obecnie nauce i w ogóle wiedzy ludzkiej rodzajów materii, co pozwala odpowiedzieć jedynie na pytanie, czy w świetle współczesnej wiedzy ludzkiej, w tym naukowej, definicja materii nie jest za wąska, nie przesądzając tym samym kwestii, czy nie okaże się za wąska w przyszłości, gdy odkryje się nowe rodzaje materii, nie znane obecnie.

W nauce i filozofii mówi się często o trzech rodzajach materii: materii nieożywionej (fizycznej), materii ożywionej (biologicznej) oraz materii myślącej (społecznej). Powstaje pytanie, czy rozważana definicja obejmuje wszystkie trzy rodzaje materii, czy też może wyłącznie materię nieożywioną. Otóż fakt, iż materia ożywiona oraz myśląca (człowiek i społeczeństwo ludzkie) genetycznie wywodzą się z materii nieożywionej, stanowiąc dwa dalsze (wyższe) szczeble rozwoju przyrody (materii), wskazuje, że także one podapadają pod współczesną definicję materii, jeśli tylko podpada pod nią materia nieożywiona. Podobnie można zinterpretować okoliczność, że materia ożywiona oraz materia myśląca są zbudowane ze składników, które jako takie przynależą do materii nieożywionej. Wszak nikt rozsądny nie będzie twierdził, że poszczególne atomy (lub, schodząc na jeszcze niższy poziom, cząstki elementarne) są żywe; życie jest pewną strukturą i zarazem procesem, w które uwikłane są zawsze (co najmniej) miliardy atomów tworzące tzw. makromolekuły, dlatego nawet najprostsze znane dziś organizmy żywe (jednokomórkowce) tworzą całości olbrzymie w porównaniu ze swymi elementarnymi składnikami fizycznymi, które w żaden sposób nie mogą być uznane — jeśli je brać w pojedynkę — za twory żywe. Tak więc genetyczna i strukturalna pochodność materii ożywionej oraz myślącej od materii nieożywionej stanowi mocny argument na rzecz tezy, że wszystkie trzy rodzaje materii podpadają pod podaną definicję.

Można jednak zapytać, czy wszystkie rodzaje materii nieożywionej, znane fizyce

współczesnej oraz innym naukom, mieszczą się we współczesnej definicji materii. W fizyce wyróżnia się na ogół dwa rodzaje materii: materię korpuskularną oraz materię polową, która obejmuje trzy rodzaje pola (pole grawitacyjne, pole elektromagnetyczne oraz pole jądrowe, które zresztą może się składać z pól wielu typów). Z materii korpuskularnej zbudowane są przeważnie ciała (w szerokim sensie fizycznym), materia polowa odpowiedzialna jest natomiast ze oddziaływania między ciałami. Pierwsza ma na ogół budowę atomową, druga takiej budowy nie posiada. Według fizyki współczesnej oba rodzaje materii różnią się — ściśle rzecz biorąc — pod dwoma następującymi względami:

1. Materia korpuskularna porusza się zawsze z prędkością mniejszą od prędkości światła ($v < c$), może też spoczywać. Materia polowa natomiast porusza się zawsze (we względnej próżni) z prędkością światła ($v = c$). Prędkość światła c jest zatem prędkością wszelkiej materii polowej (do której światło, jako rodzaj pola elektromagnetycznego, przynależy);

2. Materia korpuskularna składa się z obiektów (elektronów, protonów, neutronów itp.), które mają tzw. masę spoczynkową ($m_0 \neq 0$), mogą się przeto znajdować także w spoczynku. Materia polowa natomiast składa się z obiektów (kwantów pola, np. fotonów, będących kwantami pola elektromagnetycznego), które nie mają masy spoczynkowej ($m_0 = 0$), lecz jedynie, tzw. masę relatywistyczną (masę ruchu), dlatego nie mogą się znajdować w spoczynku. Obie różnice wiąże fakt odkryty przez szczególną teorię względności, że — z uwagi na zależność masy obiektu od prędkości jego ruchu — tylko obiekty nie mające masy spoczynkowej mogą poruszać się z prędkością światła (gdyby jakiś obiekt mający masę spoczynkową, np. elektron, poruszał się z prędkością światał c, jego masa byłaby nieskończona).

Własności obu rodzajów materii ustalone przez fizykę oraz prawa, jakim one podlegają, świadczą o tym, że zarówno materia korpuskularna, jak materia polowa posiadają wszystkie sześć atrybutów materii, podpadają więc pod rozważaną definicję materii.

W związku z tym, że fizycy badają także coś, co nazywają antymaterią (lub antycząstkami), powstaje pytanie, czy także antymateria podpada pod definicję materii.

Pojęcie antymaterii (antycząstek) wprowadził w roku 1928 Dirac, budując swą relatywistyczną kwantową teorię elektronu. Z teorii tej wynikało, że oprócz zwykłych cząstek istnieją także antycząstki, których wówczas jeszcze nie znano. A więc oprócz elektronów (naładowanych elektrycznie ujemnie) istnieją cząstki o bliźniaczo podobnych własnościach, ale o ładunku elementarnym dodatnim — pozytony („dodatnie elektrony"). Obok protonów (naładowanych dodatnio) istnieją antyprotony (nałądowane ujemnie) itp. Okazało się zresztą, że obok łądunku elektrycznego w grę mogą wchodzić także co najmniej dwa inne ładunki: ładunek barionowy, którego znakiem różnią się cząstki ciężkie od swych antycząstek (np. protony od antyprotonów czy neutrony od antyneutronów) oraz ładunek leptonowy, którego znak różni lekkie cząstki od ich antycząstek (np. elektrony od pozytonów, neutrina od antyneutrin).

Antycząstki są to zatem „cząstki-bliźnięta", tzn. cząstki mające takie same własności jak zwykłe cząstki, prócz znaków pewnych ładunków (elektrycznego, barionowego, leptonowego).

W roku 1932 odkryto doświadczalnie pierwszą antycząstkę — pozyton, w następnych latach szereg dalszych antycząstek. Okazało się przy tym, że istnieje kilka takich cząstek, które są „identyczne" ze swymi antycząstkami, tzn. nie mają żadnego ładunku, którego znak różniłby je od antycząstek. Zwie się je cząstkami absolutnie neutralnymi, jako że nie mają żadnego z trzech wymienionych ładunków. Należą do nich fotony oraz trzy rodzaje mezonów. Wyjaśniło się także, że istnieje olbrzymia dysproporcja w liczbie cząstek i antycząstek na korzyść cząstek zwykłych: z obliczeń wynika, że na setki tysięcy cząstek zwykłych przypada jedna antycząstka. Owa dysproporcja tłumaczy zresztą, dlaczego większość materii występuje w postaci zwykłej materii (w postaci ciał), nie zaś w postaci promieniowania. Rzecz w tym, że zetknięcie zwykłej cząstki (np. elekronu) z odpowiadającą jej antycząstką (pozytonem) sprawia, że podlegają one tzw. anihilacji, tzn. wypromieniowują (zamieniają się przeważnie w fotony i inne cząstki absolutnie neutralne). W rezultacie

wszystkie antycząstki „żyją" bardzo krótko, gdyż każda — otoczona olbrzymimi rojami cząstek zwykłych — szybko anihiluje wraz z jedną z nich, pozostałe zaś cząstki zwykłe trwają nadal dłużej lub krócej.

Omawiana dysproporcja sprawiła też, że przez długi czas nie udało się odkryć większych niż cząstki elementarne struktur zbudowanych z antycząstek, gdyż struktury takie w naturalnych warunkach nie mogą trwać długo. Dopiero w 1971 r. w Sierpuchowie odkryto antyhel.

Odkrycie antycząstek pobudziło nie tylko fizyków, lecz także astronomów i kosmologów do poszukiwania antyobiektów makroskopowych w obszarach pozaziemskich. Niewykluczone bowiem, że istnieją także gwiazdy, galaktyki czy całe „światy" zbudowane z antymaterii (gdzie stosunek liczby cząstek do antycząstek jest być może odwrotny do naszego). Problem, czy wskazana dysproporcja jest lokalna, czy też globalna (charakteryzuje cały Wszechświat), nie został dotąd rozwiązany.

Olbrzymie zainteresowanie antymaterią dało wkrótce o sobie znać także w literaturze fantastyczno-naukowej, która wprowadziła do swych przedstawień bohaterów zbudowanych z antymaterii, pijących antymleko, chodzących po antydrzewach, i to w świecie, gdzie panuje antygrawitacja itd., itp.

Okazuje się jednak, że antycząstki niesłusznie zostały nazwane antymaterią, mają one bowiem wszystkie atrybuty materii, podpadają zatem pod współczesną definicję materii. Antymetria stanowi przeto po prostu trzeci rodzaj materii odkryty przez fizykę. Według współczesnej fizyki są więc trzy rodzaje materii: 1. materia korpuskularna (złożona ze zwykłych cząstek), 2. antymateria korpuskularna (złożona z antycząstek) oraz 3. materia polowa (złożona z cząstek absolutnie neutralnych, identycznych ze swymi antycząstkami). W ten sposób materia korpuskularna została rozdwojona na „materię zwykłą" oraz „antymaterię".

W świetle tych ustaleń współczesna definicja materii (rozwinięta definicja Lenina) okazuje się w pełni adekwatna, gdyż obejmuje wszystkie rodzaje materii znane dzisiaj (także ten, który został nazwany przez fizyków antymaterią) oraz nie obejmuje żadnego bytu uznawanego za byt duchowy. Pociąga to także adekwatność negatywnej, nadbudowanej nad nią, definicji ducha, zgodnie z którą duch to byt nie mający co najmniej jednego atrybutu materii (z sześciu).

Należy odnotować, że fizycy i inni uczeni często tradycyjnie jeszcze stosują węższe od podanego pojęcie materii, opracowane wcześniej (np. przez Newtona). Dlatego w ich wypowiedziach niejednokrotnie występują takie określenia, jak: „materia i pole", „materia i światło", „materia i promieniowanie", „materia i antymateria", „materia i energia". W świetle przedstawionej definicji materii są one o tyle nieadekwatne i nieścisłe, że — z uwagi na zawężone pojmowanie materii — drugi człon wymienia odrębnie pewien rodzaj materii, który faktycznie również winien być włączony do materii jako takiej, gdyż podpada pod współczesną definicję materii. Wszak pole, światło, promieniowanie, antymateria to także rodzaje materii, tyle tylko że odkryte zazwyczaj później niż zwykła materia, lub też (jak światło czy promieniowanie) po prostu później włączone do definicji materii.

Jest to tym bardziej słuszne, że tzw. dualizm falowo-korpuskularny materii, odkryty przez mikrofizykę, dotyczy całej materii, tzn. mikroobiekty wszystkich trzech wymienionych rodzajów materii (cząstki zwykłe, antycząstki, cząstki absolutnie neutralne) ujawniają w jednych warunkach własności korpuskularne, w innych zaś — własności falowe. Pod tym względem elektron, pozyton oraz foton nie różnią się niczym istotnym, tak iż zarówno „materia", jak „antymetria", czy wreszcie „światło", wykazują podobną komplementarną korpuskularno-falową naturę.

Jedność materialna świata

Na pojęciu materii ugruntowuje materializm swą tezę o jedności materialnej świata, głoszącą, że wszystkie zjawiska zachodzące w świecie są materialne, lub — nieco inaczej — że materia jest jedynym samoistnym bytem (substancją w sensie filozoficznym). Można powiedzieć, że zgodnie z tezą monizmu materialistycznego materia jest tym, co jednoczy wszelkie zjawiska świata: bez względu na ich ogromną różnorodność tworzą one jeden świat materialny. Jedność świata polega zatem na jego materialności.

Rozwój wiedzy i praktyki ludzkiej wykazał, że przekonania o absolutnej granicy między światem ziemskim i niebieskim, między przyrodą nieorganiczną a przyrodą ożywioną, między człowiekiem a pozostałą przyrodą, czy wreszcie między ciałem ludzkim a przeżyciami i psychiką („duszą") człowieka są po prostu błędne.

Jedność materialna świata może być rozważana w czterech aspektach: genetycznym, dynamicznym, atrybutywnym oraz nomologicznym.

W sensie genetycznym świat jest jednolity, tzn. wszystkie obiekty materialne są wzajemnie przekształcalne, co można obserwować już na poziomie mikrozjawisk, gdzie występuje wzajemna przekształcalność cząstek elementarnych.

W sensie dynamicznym (interakcyjnym) świat jest jednolity, gdyż wszystkie dające się wyodrębnić elementy świata mają zdolność do wzajemnego oddziaływania, co sprawia, że nie ma zjawisk absolutnie izolowanych.

Jedność atrybutywna świata polega na tym, że wszystkie obiekty materialne mają pewne wspólne własności, nieodłączne od materii we wszelkich jej stanach, zwane artybutami materii.

Wreszcie jedność nomologiczna polega na tym, że wszystkie zjawiska zachodzące w świecie podlegają – obok praw swoistych – także wspólnym prawom, prawom uniwersalnym (powszechnym), dotyczącym całej materii.

Coraz lepsze ugruntowanie tezy monizmu materialistycznego prowadzi do wniosku, że żadne byty niematerialne, w tym duchowe, nie istnieją, zaś to, co nazywamy zjawiskami duchowymi (psychicznymi, idealnymi), to pewne swoiste zjawiska materialne w tym sensie, że zachodzą w materii (mają podłoże materialne, nie są „czystymi" duchami) i podlegają ogólnym prawom natury (materii).

[1] Alfvén H., *Kosmologia i antymetria*, Warszawa 1973. [2] Bażenow L., Morozow K., Słucki M., *Filozofia nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [3] Eilstein H. (red.), *Jedność materialna świata*, Warszawa 1961. [4] Engels F., *Anty-Dühring*, Warszawa 1949. [5] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1953. [6] Heisenberg W., *Fizyka a filozofia*, Warszawa 1965. [7] D'Holbach P. H. de, *System przyrody, czyli prawa świata fizycznego i moralnego*, t. 1, Warszawa 1957. [8] Kiedrow B. M., *Przedmiot i więź wzajemna nauk przyrodniczych*, Warszawa 1965. [9] Lenin W. I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 14, Warszawa 1949. [10] Majewski Z., *Dialektyka struktury materii*, Warszawa 1974. [11] Ochocki K., *Spory o pojęcie materii*, Warszawa 1972. [12] Thomson G., *Śladem myśli naukowej*, Warszawa 1965.

Jan Such

MATERIAŁISTYCZNE POJMOWANIE DZIEJÓW

1. Materialistyczne pojmowanie dziejów (materializm historyczny) jest częścią marksizmu, czyli systemu poglądów filozoficznych, społeczno-historycznych i ekonomicznych, a także wynikających z nich przekonań ideologicznych opracowanych przez K. Marksa i F. Engelsa, następnie zaś rozwijanych i popularyzowanych przez wielu autorów, m.in. J. Plechanowa, W. Lenina, R. Luxemburg, K. Kautsky'ego, L. Krzywickiego, A. Gramsciego, G. Lucàcsa. Spośród nich jedynie W. I. Lenin, który rozwinął marksizm w kwestii rewolucji socjalistycznej budując podstawy jej teorii, weryfikował teorię i metodę marksizmu w praktycznym działaniu. Materializm historyczny jest teorią procesu historycznego, czyli teorią historii, a więc wszelkiej rzeczywistości społecznej. Jest równocześnie metodą badania procesów historyczno-społecznych, a zarazem podstawą filozoficzną marksizmu. Filozofia marksistowska ma zakres szerszy aniżeli materializm historyczny, bowiem wchodzi w jej zakres m.in. zarówno dialektyka, jak i epistemologia, lecz te kręgi problemów powstawały bądź jako pochodne badań i refleksji nad społeczeństwem i historią będącą formą jego bytu, bądź (jak np. dialektyka) jako stopnie wstępne na drodze dojścia do materialistycznego pojmowania dziejów.

2. Marksowi i Engelsowi, gdy podejmowali studia nad aktualnym i przeszłym społeczeństwem, chodziło nie tylko o to, by lepiej niż dotychczas wyjaśnić społeczną rzeczywistość, lecz także by ją zmieniać. W *Tezach o Feuerbachu* (napisanych w 1845 r., a wyda-

nych w 1888 r.) Marks głosił m.in., że filozofowie winni nie tylko objaśniać świat, lecz również go zmieniać. Marksowi i Engelsowi chodziło przede wszystkim o to, by praktyce walki o zasady demokratyczne (przeciw pruskiemu absolutyzmowi), a stopniowo także o ideały socjalistyczne i komunistyczne, dostarczyć odpowiedniej nadbudowy intelektualnej uwypuklającej zmieniającą świat rolę ludzkiej aktywności oraz nadającej tej walce sens i naukowe oparcie przez ukazanie prawidłowości rozwojowych społeczeństwa, które owa aktywność może z możliwości przekształcić w rzeczywistość. W ten sposób formowali program socjalizmu naukowego (w odróżnieniu od utopijnego) zawdzięczającemu swą nazwę oparciu w materialistycznej intepretacji dziejów. Powstanie tego programu datuje się zwykle na rok 1848, kiedy ogłoszony został *Manifest komunistyczny*, pierwszy dokument programowy rewolucyjnego ruchu robotniczego.

Dla ukształtowania się materialistycznego pojmowania dziejów podstawowe znaczenie miało wspólne dzieło Marksa i Engelsa pt. *Ideologia niemiecka*, nad którym pracowali oni w latach 1845–1846 (wyd. w 1932 r.). Stopniowo, głównie w parze ze studiami Marksa nad ekonomią polityczną, rozwijali oni tezy materializmu historycznego, w szczególności zaś teorię formacji społeczno-ekonomicznych. Wraz z pogłębianiem przez Marksa i Engelsa badań i refleksji nad problematyką ekonomiczną, historyczną i filozoficzną powstawały również ich koncepcje dotyczące przyszłego społeczeństwa socjalistycznego i komunistycznego, choć nie uzyskały one kształtu bardziej rozwiniętego na podobieństwo teorii społeczeństwa i gospodarki kapitalistycznej. Koncepcje te wyłożone zostały w szczególności w *Krytyce programu gotajskiego* Marksa (napisanej w 1875, wydanej zaś w 1891 r.).

Nawiązując do tradycji dialektycznych i materialistycznych w filozofii (w szczególności do G. W. F. Hegla i L. A. Feuerbacha), a także do dorobku nauk empirycznych Marks i Engels stworzyli przepojony wspomnianym czynnikiem ludzkiej aktywności wewnętrznie spójny, choć w żadnym dziele nie opracowany w sposób całościowy, system poglądów o mechanizmach rozwoju spłecznego. Z filozofii Hegla zaczerpnął Marks dialektykę, lecz odrzucił jej idealistyczną interpretację, czyli dopatrywanie się sił sprawczych procesu historycznego w autodynamizmie myśli, opierając się natomiast na krytykującej idealizm Hegla filozofii Feuerbacha rozwinął zainteresowania filozofią człowieka, porzucając wszakże mechaninistyczny i kontemplacyjny charakter tej filozofii.

3. Nowum ujęcia Marksa i Engelsa polegało przede wszystkim na zaproponowaniu rozpatrywania rzeczywistości historycznej przez pryzmat materialnej podstawy, stałych transformacji związanych z dialektycznymi (wewnętrznymi) sprzecznościami oraz aktywnej roli człowieka (m.in. walki klas). Nowum to zostało przez ówczesną naukę społeczną zinterpretowane w kategoriach pozytywizmu bądź/oraz idealizmu. Dlatego to zarzucono materializmowi historycznemu takie w pierwszym rzędzie ułomności, jak niedocenianie czy negowanie wpływu świadomości na proces historyczny oraz wyjaśnianie całego biegu historii deterministycznie pojmowanym „działaniem" jednego czynnika (technicznego, ekonomicznego). W świetle całokształtu koncepcji materializmu historycznego w tym kształcie, jaki nadali jej Marks i Engels (a rozwijał w szczególności W. Lenin), wspomniane zarzuty są bezpodstawne. Ich wysuwanie było m.in. konsekwencją niebrania pod uwagę dwóch istotnych cech teorii materializmu historycznego. Pierwszą z nich jest prowadzenie przez Marksa i Engelsa (dotyczy to także Lenina) analizy na różnych poziomach ogólności, z nieuwzględniania zaś tego wynika błąd mechanicznego zestawiania twierdzeń teorii materializmu historycznego pochodzących z różnych poziomów ogólności. Drugą z tych cech jest istnienie w obrębie materializmu historycznego dwu niejako języków, w których twórcy tej koncepcji prowadzą swój dyskurs. Jest to z jednej strony język działań ludzkich, z drugiej zaś język faktów i procesów nie wyrażanych w kategoriach działań ludzkich. Gdy Marks i Engels wskazują np. na sprawczą rolę walki klasowej w dziejach, odwołują się do języka działań ludzkich, gdy zaś wskazują na to, że „byt społeczny ludzi określa ich świadomość", posługują się kategoriami wprawdzie pośrednio związanymi z ludzkimi działaniami, lecz tymi działaniami (tak jak walka klasowa) nie będącymi. Nieuwzględnienie tego równocześnie dwojakiego

spojrzenia na rzeczywistość społeczną, tzn. na wyróżnienie w niej strony subiektywnej (motywacyjnej) i obiektywnej (stanowiącej obiektywne, niezależne od aktualnie działających ludzi warunki ich działań), prowadzi do doszukiwania się w obrębie materializmu historycznego wewnętrznej sprzeczności czy pęknięcia i daje punkt wyjścia do odmiennych intepretacji, tzw. praksistycznej, widzącej w centrum materializmu historycznego problem ludzkiej praktyki, oraz tzw. scjentystycznej, przesuwającej jego punkt ciężkości w kierunku obiektywnych procesów.

Z kolei wzięcie pod uwagę wspomnianych cech materializmu historycznego pozwala na adekwatną intepretację tego, co było w tej teorii i metodzie w porównaniu z dotychczasowym pojmowaniem rzeczywistości społecznej rewolucyjnego, a mianowicie dialektycznego autodynamizmu. Twórcy materializmu historycznego mechanizm rozwoju umieszczają nie na zewnątrz rozpatrywanych systemów (czy całej rzeczywistości społecznej), lecz wewnątrz nich. Pojęcie rozwoju w odniesieniu do rzeczywistości społecznej na gruncie materializmu historycznego różni się od pojęcia zmiany, która konstatuje jedynie przejście od jednego stanu do drugiego, jak też od pojęcia postępu, które nosi w sobie zawsze jakieś kryterium pozwalające wypowiadać się o tym, jakie zmiany są postępowe, jakie zaś nie, a poza tym ma zwykle implikacje fatalistyczne (pojęcie „nieuchronnego" postępu itp.). W marksistowskim pojęciu rozwoju zawarte jest *implicite* odniesienie do jego mechanizmów. Zmiany w obrębie rzeczywistości społecznej dokonują się poprzez wzajemne oddziaływania na siebie jej elementów pozostających w różnorakich relacjach sprzeczności (przeciwieństwa, konfliktu). Pojęcie sprzeczności można interpretować w różny sposób (dyskusja w tym względzie jest bardzo bogata); ważne w każdym razie jest podkreślenie tego, że chodzi tu o sprzeczność ontologiczną, a nie logiczną, która przez tę pierwszą nie zostaje zniesiona.

4. Na gruncie materializmu historycznego wyróżnione zostały wielorakie rodzaje sprzeczności mające bezpośredni wpływ na rozwój historyczny. Można wskazać ich trzy rodzaje: 1. sprzeczność między człowiekiem a przyrodą, 2. sprzeczność między celowymi działaniami ludzkimi a masowymi skutkami tych działań oraz 3. sprzeczność między interesami grup i klas społecznych wyrażająca się w walce klasowej. Łatwo dostrzec, że sprzeczności (1) i (2) odnoszą się do całokształtu dziejów człowieka, podczas gdy sprzeczność (3) dotyczy jedynie okresu istnienia klas.

W odniesieniu do sprzeczności (1) Marks wskazuje, iż sprzeczność ta polega na tym, że człowiek przeciwstawia się przyrodzie sam jako siła przyrody; zmieniając przyrodę zmienia zarazem sam siebie. „Praca jest przede wszystkim procesem zachodzącym między człowiekiem a przyrodą — pisze Marks. Przyrodzie przeciwstawia się sam jako siła przyrody [...] Odziałując [...] na świat zewnętrzny i zmieniając go, człowiek zmienia zarazem swą własną naturę" [9, t. 1, s. 188].

Wyróżnienie sprzeczności rodzaju (2) jest częścią tezy o wspomnianych już dwu aspektach rzeczywistości społecznej — subiektywnej i obiektywnej. W świetle teorii materializmu historycznego ludzie (klasy, grupy, jednostki, instytucje) działają realizując zakładane cele i w toku tego działania „produkują" jakieś obiektywne, globalne rezultaty, które mniej czy bardziej odbiegają od tego, co sobie założyli. Na przykład praca, jak wskazuje Marks, przybiera w społeczeństwie dwoisty charakter: jest z jednej strony realizacją założonego przez ludzi celu, z drugiej zaś — tworzeniem określonych rezultatów zbiorowych z góry przez ludzi nie zamierzonych. „Wszelka praca — pisze Marks — jest z jednej strony wydatkowaniem ludzkiej siły roboczej w znaczeniu fizjologicznym — i w tym charakterze jako jednorodna praca ludzka, czyli abstrakcyjna ludzka praca, tworzy wartość towarów. Wszelka praca jest z drugiej strony wydatkowaniem ludzkiej siły roboczej w szczególnej przez swój cel określonej formie i w tym charakterze jako konkretna użyteczna praca — tworzy wartości dodatkowe" [9, t. 1, s. 49]. Marks każe stale pamiętać o tym, że ludzie dążąc do realizacji własnych celów „wytwarzają" zarazem proces historyczny jako swego rodzaju produkt uboczny ich codziennej działalności. Istnieje również świadome „wytwarzanie" tego procesu, szczególnie w toku działań rewolucyjnych, analizowanych wielostronnie głównie przez W. Lenina, lecz i w tym przypadku nie zakłada się pełnej zgodności zamierzeń z rezultatami. Usuwanie po-

jawiającej się sprzeczności (a zarazem różnych typów tzw. alienacji) jest kwestią przekształcania się dziejów z procesu o charakterze podobnym do przyrodniczego w proces o charakterze humanistycznym, nad którym ludzie potrafią panować.

O ile w przypadku sprzeczności (1) i (2) zmieniająca się w toku ludzkiej działalności rzeczywistość przyrodnicza czy społeczna stanowi pewnego rodzaju wyzwanie dla dążącego do zaspokojenia swych potrzeb człowieka, o tyle w przypadku sprzeczności (3) wyzwania te płyną z samej ludzkiej działalności o charakterze podstawowym, tzn. dotyczącym kwestii podziału stojących do dyspozycji środków spożycia oraz kwestii organizacji ich produkcji.

5. Najogólniej — według teorii materializmu historycznego — ludzie tworzą własną historię, lecz ostateczny wynik jest czymś w rodzaju wypadkowej wielu różnokierunkowych działań i wielorakiego oddziaływania człowieka na świat zewnętrzny. Lapidarnie wchodzącą tu w grę myśl sformułował Marks w znanym fragmencie z *18 Brumaire'a Ludwika Bonaparte*; fragment ten może być uznany za kwintesencję teorii materializmu historycznego: „Ludzie sami tworzą swoją historię — stwierdzał — ale nie tworzą jej dowolnie, nie w wybranych przez siebie okolicznościach, lecz w takich, w jakich się bezpośrednio znaleźli, jakie zostały im dane i przekazane" [10, s. 8]. Engels intepretując idee Marksa formułował tę myśl następująco: „Ludzie tworzą własną historię bez względu na jej wynik, w ten sposób, że każdy dąży do własnych świadomie zamierzonych celów, a historia stanowi właściwie wypadkową tych wielu dążeń działających w rozmaitych kierunkach oraz ich wielorakiego oddziaływania na świat zewnętrzny [3, s. 467].

W świetle teorii materializmu historycznego wykluczony jest zatem zarówno woluntaryzm, jak i fatalizm (determinizm typu przyrodniczego). Człowiek świadomie działając może kształtować dzieje, działanie jego ograniczone jest jednak istniejącymi warunkami obiektywnymi, które człowiek — działając racjonalnie (a takie założenie przyjmuje Marks) — musi brać pod uwagę, chcąc działać efektywnie. Można wchodzące tu w grę myśli klasyków marksizmu interpretować w sposób następujący: należy odróżnić determinowanie działań ludzkich przez obiektywne warunki, wśród których na czoło wysuwają się warunki materialne, od kształtowania przez człowieka dziejów. Dzieje są kształtowane (oczywiście mniej czy bardziej zgodnie z zamierzaniami działających) przez ludzi, lecz zarazem są determinowane, za pośrednictwem działań ludzkich, przez wspomniane obiektywne warunki, czyli przez tę rzeczywistość, która została ludziom aktualnie działającym przekazana przez przeszłość.

Nie wchodzi tu jednak w grę determinowanie jednoznaczne, np. wszystkich zjawisk nieekonomicznych przez zjawiska ekonomiczne. Tak byłoby, gdyby przyjąć model *homo oeconomicus*, tzn. model człowieka reagującego automatycznie i w ten sam zawsze sposób na bodźce zewnętrzne. Choć więc Marks w skali ogólnej (na najogólniejszym szczeblu generalizacji) przyjmuje, że człowiek dla swego istnienia musi najpierw jeść, ubierać się, mieszkać itd., by dopiero na tej bazie rozwinąć inną swą działalność, nie oznacza to, że w każdym swym działaniu człowiek kieruje się tymi podstawowymi względami. Warunki obiektywne stwarzają ludziom nie układ jednoznacznie determinujący, lecz (oczywiście w skali ogólnej różnorako się konkretyzującej) określoną pulę możliwości działania o różnym stopniu prawdopodobieństwa przekształcenia się w rzeczywistość, czyli określone pole altenatywnych działań. Marksistowskie determinowanie jest zatem nierozłącznie związane z tworzeniem przez ludzi historii, czyli z alternatywnością działań pozostających wszakże w granicach zdeterminowanych przez czynniki obiektywne. Można by mówić w takim przypadku o determinizmie humanistycznym, respektującym zarazem świadome działanie ludzkie i obiektywne prawidłowości historyczne.

6. Mechanizm podejmowania wspomnianych alternatywnych wyborów wiąże się z rolą świadomości w procesie historycznym. Zgodnie z ideami materializmu historycznego rolę tę określić można w sposób respektujący w każdym razie standardowe stwierdzenie, że to byt określa świadomość, a nie odwrotnie. Stwierdzając, że byt określa świadomość, wskazuje się na to, że ów byt, czyli obiektywne warunki działania „określają", tj. determi-

nują wspomniane już ramy tych działań. Byt „określa" zatem świadomość poprzez działania. Byt jest poza tym w stosunku do świadomości pierwotny w tym sensie, że jest jej warunkiem niezbędnym, podczas gdy nie ma tego rodzaju relacji odwrotnej. Materialistyczny charakter ontologii marksizmu polega na tym, że uznaje się, iż świat materialny może istnieć (i istnieje) niezależnie od tego, czy jest poznawany, czy nie, a więc niezależnie od świadomości, choć jeśli chodzi o świat społeczny został on z udziałem świadomości wytworzony. Świadomość jest uwikłana w działania ludzkie (praktykę), co oznacza, że zachodzi stały proces dialektycznego kształtowania świadomości (indywidualnej i społecznej) przez działania (praktykę) i kształtowanie tego działania (praktyki) przez świadomość. Świadomość jest w koncepcji materializmu historycznego traktowana jako podstawowy element działania. Z niej wypływają formułowane cele działania oraz z nią wiąże się właściwy dla działającego system wartości. Częścią świadomości działających jest wreszcie lepsza czy gorsza, bardziej czy mniej adekwatna, wiedza o warunkach działania. Tak pojęta świadomość nie może być jednakowa u wszystkich działających, nawet gdyby reprezentowali oni podobne systemy wartości i dążyli do podobnych celów. Można tylko mówić o mniejszym lub większym ujednoliceniu świadomości. Dla Marksa przykładem takiego ujednolicenia jest wykształcająca się, oparta na zmianach warunków bytu (praktyki) świadomość klasowa, która zawiera wspólny dla jej reprezentantów system wartości (ideologię). Oczywiście wiedza o warunkach działania jest elementem najtrudniejszym do ujednolicenia. W ostatecznym rozrachunku samo zróżnicowanie wiedzy działających o warunkach działania wskazuje na to, że różne mogą być „odpowiedzi" ludzi na te same warunki, czyli że różne mogą być wybory alternatywnych działań z puli możliwości przez te warunki zakreślonych. Tak zatem stanowisko materializmu historycznego unikając skrajności woluntaryzmu z jednej i fatalizmu z drugiej strony nie mieści się na linii wyznaczanej przez nie. Stanowisko to jest alternatywą wobec obu pozycji ekstremalnych, a także wobec wszystkich możliwych stanowisk mieszczących się na wskazanej linii.

7. Wskazanie na dwie strony procesu historycznego (subiektywną i obiektywną) oraz analiza „wytwarzania" przez zmierzającą do realizacji własnych celów działalność ludzką procesu historycznego, tzn. rozwiązanie sprawy podstawowego mechanizmu tego procesu, stanowi najogólniejszą płaszczyznę teorii materializmu historycznego. Jest w niej mowa jedynie o działaniach ludzkich, warunkach tego działania, świadomości ludzkiej i globalnych rezultatach tego działania oraz wyróżnione są niektóre podstawowe relacje, jak w szczególności następujące: relacja sprzeczności między człowiekiem a przyrodą, relacja sprzeczności między zakładanymi celami działań a globalnymi ich rezultatami, relacja warunkowania niezbędnego świadomości przez materialne podłoże działań ludzkich, relacja współzależności działań ludzkich i świadomości oraz relacja współzależności działań ludzkich oraz procesu historycznego (za pośrednictwem świadomości). Na drugim z wyróżnionych poziomów ogólności teorii materializmu historycznego, nadal jednak dotyczącym całokształtu rzeczywistości społecznej i jej rozwoju, wprowadzone zostały nowe elementy konkretyzujące scharakteryzowaną przez wskazany najogólniejszy model rozwoju historycznego sytuację. Bardziej skonkretyzowany model, który nazwać by można modelem transformacji systemów historycznych, zakładając scharakteryzowany poprzednio model najogólniejszy, zawiera przede wszystkim nowy element, a mianowicie kategorię epok historycznych, czyli pewnych strukturalnych całości powstających w toku rozwoju historycznego ujmowanego jako proces transformacji tych całości. Fakt wspomnianego założenia modelu najogólnieszego, który we wspomnianym bardziej skonkretyzowanym modelu staje się jego częścią integralną, jest nader istotny. Bez tego bowiem założenia model transformacji systemów historycznych mógłby poddać się łatwo interpretacji deterministycznej. Nie brano tego niejednokrotnie pod uwagę.

W sposób najbardziej lapidarny, a zarazem klasyczny, mechanizm rozwoju historycznego ukazany przez pryzmat zmieniających się formacji społeczno-ekonomicznych przedstawiony został przez Marksa w *Przedmowie* do *Przyczynku do krytyki ekonomii politycznej* (1859). Zaprezentowane tam zostały po raz

pierwszy pojęcia sił wytwórczych, stosunków produkcji, sposobu produkcji i nadbudowy, a także pojęcie sprzeczności (konfliktu) między odpowiednikami tych pojęć w rzeczywistości. Sprzeczności te mają na tej płaszczyźnie analizy rzeczywistości społecznej charakter podstawowy. „W społecznym wytwarzaniu swego życia – stwierdzał Marks – ludzie wchodzą w określone, konieczne, niezależne od ich woli stosunki – w stosunki produkcji, które odpowiadają określonemu szczeblowi rozwoju ich materialnych sił wytwórczych. Całokształt tych stosunków produkcji tworzy ekonomiczną strukturę społeczeństwa, realną podstawę, na której wznosi się nadbudowa prawna i polityczna i której odpowiadają określone formy świadomości społecznej. Sposób produkcji życia materialnego uwarunkowuje społeczny, polityczny i duchowy proces życia w ogólności. Nie świadomość ludzi określa ich byt, lecz przeciwnie, byt społeczny ludzi określa ich świadomość. Na określonym szczeblu swego rozwoju materialne siły wytwórcze społeczeństwa popadają w sprzeczność z istniejącymi stosunkami produkcji, albo – co jest tylko prawnym tego wyrazem – ze stosunkami własności, w których łonie się one dotąd rozwijały. Z form rozwoju stosunków produkcji stosunki te zamieniają się w ich kajdany. Wówczas następuje epoka rewolucji socjalnej. Wraz ze zmianą podłoża ekonomicznego odbywa się mniej lub bardziej szybko przewrót w całej olbrzymiej nadbudowie [...] Żadna formacja społeczna nie ginie, zanim nie rozwiną się wszystkie te siły wytwórcze, którym daje ona dostateczne pole rozwoju i nowe, wyższe stosunki produkcji nie zjawiają się nigdy, zanim w łonie starego społeczeństwa nie dojrzeją materialne warunki ich istnienia [...] W ogólnych zarysach można określić azjatycki, antyczny, feudalny i współczesny, burżuazyjny sposób produkcji jako progresywne epoki ekonomicznej formacji społecznej" [11].

W pojęciu sił wytwórczych zawarta jest relacja ludzi do materialnych środków produkcji, zaś w pojęciu stosunków produkcji relacje wzajemne ludzi (głównie klas), przy czym podstawowe dla istoty danego sposobu produkcji (łączącego kategorię sił wytwórczych i kategorię stosunków produkcji) znaczenie mają stosunki własności. Stosunki produkcji odpowiadające danemu poziomowi sił wytwórczych nazywa Marks również ekonomiczną strukturą społeczeństwa wskazując, że ona to „warunkuje" nadbudowę prawną i polityczną oraz odpowiadające jej formy świadomości społecznej. System składający się ze wspomnianych elementów rozwija się poprzez sekwencje pojawiania się i przezwyciężania sprzeczności między owymi elementami. W ten sposób w łonie danych formacji kształtują się elementy formacji nowych, które stopniowo, lecz w toku przemian o charakterze rewolucyjnym, zastępują formacje dawne. Oznacza to, że w ramach danej formacji współistnieć mogą w różnym stadium dojrzałości różne sposoby produkcji. Dominujący w danej formacji sposób produkcji określa jej charakter.

8. Sformułowania o warunkowaniu rozwoju historycznego przez siły wytwórcze (czynnik techniczny) bądź stosunki produkcji (czynnik ekonomiczny), a także sformułowania podobnego rodzaju (niejednokrotnie o charakterze metaforycznym) dały asumpt do interpretowania teorii materializmu historycznego w kategoriach determinizmu technologicznego bądź ekonomicznego. Zarzutu tego rodzaju determinizmu nie są w stanie odeprzeć wskazywania na tzw. zwrotne oddziaływanie jednych elementów systemu na drugie (np. nadbudowy na stosunki produkcji), bowiem popada się wówczas w rozumowanie typu cyrkularnego, które jest w ostatecznym rozrachunku sprzeczne z materialistycznym charakterem marksistowskiej interpretacji. Jeśliby stwierdzić, że również świadomość wpływa na strukturę ekonomiczną, to nie byłoby wiadomo, który z tych elementów ma charakter prymarny. Podobnie wskazywanie na to, że siły wytwórcze bądź czynnik ekonomiczny warunkują rozwój historyczny jedynie w „ostatniej instancji", choć osłabia w pewnym stopniu radykalizm jednoznacznego determinizmu, wprowadza determinowanie pośrednie tym mniej wyraźne, im bardziej od struktury ekonomicznej oddalone jest eksplanandum, nie oddala w całości zarzutu determinizmu (oczywiście charakteru przyrodniczego). Nie oddala także tych zarzutów zwrócenie uwagi na funkcjonalny charakter formacji społecznej czy sposobu produkcji, w których elementy są wzajemnie warunkowane, warunkowanie funkcjonalne bowiem nie eliminuje potrzeby

bardziej podstawowego wyjaśniania przyczynowego, a to może być rozumiane w sposób deterministyczny lub niedeterministyczny. Dopiero gdy odwołać się do podstawowego modelu rozwoju historycznego, przedstawiającego sposób „tworzenia" przez ludzi historii, zarzuty deterministyczne stają się bezprzedmiotowe.

W modelu transformacji systemów historycznych, tzn. przekształcania się sposobów produkcji i formacji społeczno-gospodarczych, żaden element nie „działa". Wszelkie zmiany w relacjach między wchodzącymi tu w grę elementami dokonują się jedynie w toku świadomej i celowej działalności ludzkiej. Świadomość jest elementem warunkującym istnienie w ogóle ludzkich działań, a więc zarówno relacji człowieka do świata materialnego, jak i relacji wzajemnych ludzi (stosunków produkcji), lecz równocześnie istnienie owej świadomości jest uwarunkowane istnieniem owych relacji ludzi do otoczenia materialnego oraz relacji wzajemnych ludzi. Owo wzajemne warunkowanie świadomości i świata materialnego w postaci zarówno materialnego świata fizycznego (zmienianego przez człowieka), jak i świata stosunków społecznych w postaci relacji warunkowania niezbędnego świadomości przez materialne podłoże działań ludzkich, nie ma charakteru cyrkularnego. Krąg cyrkularny przerwany jest przez uznanie pierwotności świata materialnego, który może istnieć niezależnie od świadomości. Jest to warunkowanie jedynie istnienia świadomości; jednakże już kształtowanie się świadomości może mieć miejsce jedynie w toku działań ludzkich: ma miejsce wówczas relacja współzależności działań ludzkich i świadomości. Nie może być zatem mowy o jakimś prostym „zwrotnym" oddziaływaniu nadbudowy (w sensie świadomości społecznej) na stosunki produkcji, skoro owe stosunki, jak i sama produkcja, nie są w ogóle do pomyślenia bez świadomości, a ściślej mówiąc bez świadomych działań ludzkich. Jeśli chodzi o relację: warunki materialne – świadomość, to i tu nie ma determinowania idącego w jednym kierunku (od materii do świadomości), lecz jedynie warunkowanie istnienia świadomości społecznej przez istnienie materialnych warunków bytu.

9. Niższy stopień ogólności teorii materializmu historycznego wypełniony jest przede wszystkim przez teorie poszczególnych sposobów produkcji. Główny wysiłek twórców marksizmu skoncentrowany został wokół teorii kapitalistycznego sposobu produkcji. Jej poświęcone zostało m.in. główne dzieło Marksa *Kapitał*. W dorobku Marksa i Engelsa, a także w refleksji teoretycznej i historycznej Lenina znajduje się wszakże również wiele treści pozwalających na zarysowanie teorii przedkapitalistycznych sposobów produkcji. Ze względu na konieczność rozwijania w tym zakresie refleksji teoretycznej, wielostronnych badań empirycznych, dyskusje wokół przedkapitalistycznych sposobów produkcji, w szczególności feudalizmu, toczą przede wszystkim historycy. Dyskusje nad sposobami produkcji znacznie przekroczyły ściślejszy obszar marksizmu, stając się przedmiotem ogólniejszej, choć inspirowanej głównie przez marksizm, debaty. Ogólnie rzecz biorąc na gruncie materializmu historycznego wyróżnia się obok wspomnianych już sposobów produkcji i formacji społeczno-gospodarczych również formy własności, które nie wykształciły się w sposoby produkcji czy formacje społeczno-gospodarcze. Na przykład w osobne formacje nie rozwinęły się niewolnicza i germańska formy własności, choć nieraz formację antyczną, łączącą różne sposoby produkcji, nazywa się niewolniczą. Germańska forma własności (lub germański sposób produkcji), którą Marks i Engels interesowali się bardzo intensywnie, odmiennie aniżeli niewolnicza („produkt" formacji antycznej) wyrosła bezpośrednio ze wspólnoty pierwotnej. O ile antyczna formacja charakteryzowała się istnieniem obok siebie własności publicznej i prywatnej (przy czym ta ostatnia była „podporządkowana" gminnej), o tyle germańska forma własności charakteryzowała się tym, że własność gminna była tylko dodatkiem do własności indywidualnej. Formacja feudalna, w której dominował feudalny sposób produkcji, w ujęciu Marksa i Engelsa powstała jako efekt łącznej ewolucji antycznego niewolnictwa (niewolniczej formy własności) oraz germańskiej formy własności (określanej nieraz jako germański sposób produkcji). Formacja wspólnoty pierwotnej dała również początek tzw. azjatyckiemu sposobowi produkcji. Wokół charakteru tego sposobu produkcji, który wszakże nie może być utożsamiany ani z

opartym na własności niewolniczej, ani z feudalizmem, toczą się od wielu dziesiątek lat intensywne dyskusje, które nabierają nowych treści wraz z ostatnio ożywiającymi się badaniami historyków starożytnego Wschodu. Wynika z nich, że trudno będzie w odniesieniu do azjatyckiego sposobu produkcji znaleźć jakąś jedną formę własności charakteryzującą ten sposób. Zależność społeczna i eksploatacja siły roboczej występowały w poszczególnych państwach azjatyckich (łącznie z północno-afrykańskimi) często w różnych formach, od niewoli począwszy.

Podstawowe elementy poszczególnych sposobów produkcji i formacji są te same (siły wytwórcze, stosunki produkcji, nadbudowa), przez twórców marksizmu traktowane są one jednak dynamicznie. Tak zatem, mimo że w ramach formacji wspólnoty pierwotnej poziom rozwoju sił wytwórczych był oczywiście niższy aniżeli w odniesieniu do formacji późniejszych, to jednak nawet w jej przypadku ważna jest teza o uwarunkowaniu całokształtu życia społecznego (a także form rodziny) i – pośrednio form świadomości – przez sposób gospodarowania (i formy własności). Próby wyróżniania tzw. epoki rodowej, w której czynnikiem głównym rozwoju miałaby być biologiczna „reprodukcja życia", czyli stosunki pokrewieństwa, a nie formy gospodarowania i własności (czynnik ekonomiczny), nie wytrzymują konfrontacji z materiałem empirycznym. Również sądy o jakoby zmniejszającej się roli sił wytwórczych i czynnika ekonomicznego wraz z rozwojem historycznym, choć dzięki postępowi technicznemu społeczeństwo może coraz więcej czasu poświęcać działalności nieprodukcyjnej, nie znajdują poparcia w analizie rzeczywistości społecznej.

10. Materializm historyczny jako teoria rzeczywistości społecznej generuje odpowiadające twierdzeniom tej teorii dyrektywny metodologiczne: dlatego występuje jednocześnie jako metoda materializmu historycznego. Z twierdzenia o obiektywnej i subiektywnej stronie rzeczywistości społecznej wypływa np. dyrektywa metodologiczna nakazująca stawianie owej rzeczywistości dwojakiego rodzaju pytań: o motywy działań ludzkich oraz o prawidłowości, czyli względnie trwałe relacje między elementami rzeczywistości. Podobnie z twierdzenia o roli walki klasowej w podziale dochodu narodowego wypływa dyrektywa nakazująca poszukiwanie czynnika „klasowego" w badaniu zmian w podziale dochodu. Wskazany tu ścisły związek ontologii z metodologią jest wyrazem realistycznego stanowiska marksizmu, przeciwstawiającego się stanowisku instrumentalistycznemu traktującemu zarówno twierdzenia teoretyczne, jak i modele logiczno-metodologiczne jedynie jako narzędzia badawcze, a nie jako twierdzenia o rzeczywistości mające wartość logiczną (prawda, fałsz). Proces poznawczy jest na gruncie marksizmu jednością. Nie da się w nim oddzielić efektu poznania (jakim jest m.in. teoria) od metod poznania wiodących do tego efektu. Oznacza to, że na gruncie marksizmu znika tradycyjne w ogólnej metodologii nauk oddzielenie kontekstu odkrycia od kontekstu uzasadniania. Obok dyrektyw metodologicznych wypływających bezpośrednio czy pośrednio z twierdzeń teorii materializmu historycznego, także oczywiście tych, które mogą zostać sformułowane w toku pracy nad rozwijaniem i konkretyzowaniem tej teorii, do materializmu historycznego jako metody należą, rzecz jasna, również dyrektywy metodologiczne będące podstawą samej teorii materializmu historycznego (jak w szczególności dyrektywy wypływające z materialistycznej dialektyki).

Naczelną dyrektywą metodologiczną wypływającą z tak pojętego materializmu historycznego jest wiązanie w badaniu społeczeństwa i rozwoju społecznego trojakiego punktu widzenia: dynamiki, struktury i działań ludzkich (aktywności człowieka). Oznacza to, że w każdym badanym fragmencie rzeczywistości społecznej należy dopatrywać się elementów dynamiki (tranformacji w czasie), powiązań między elementami, czyli pewnych całości mniej lub bardziej wyodrębnionych, a zarazem unikać ujmowania dynamiki i struktury poza działaniami ludzkimi. Metoda materializmu historycznego przeciwstawia się zatem zarówno rozbijaniu rzeczywistości społecznej na ciągi genetyczne bez zwracania uwagi na relacje między nimi, jak i rozpatrywaniu jej wyłącznie w kategoriach struktury; jednocześnie zaś wskazuje na to, że rzeczywistych mechanizmów rozwoju społecznego szukać należy w aktywności ludzi zmierzających do realizacji swych celów; unika wszelkiego antropomorfizowania, czyli obdarzania rzeczywistości spo-

łecznej jakimiś siłami ją poruszającymi, lecz niezależnymi od aktywności człowieka. W ten sposób metoda materializmu historycznego przezwycięża metafizykę koncepcji niezależnego od działań ludzkich, samorealizującego się postępu, biologizm strukturalizmu rozpatrującego rzeczywistość społeczną jako swego rodzaju odbicie powszechnych struktur ludzkiego umysłu, mącone jedynie przez historię czy finalizm klasycznej teorii systemów rozpatrujących je jako byty dążące celowo do czegoś.

Kolejną naczelną dyrektywą metodologiczną inspirowaną przez teorię materializmu historycznego jest abstrakcja. W świetle tej dyrektywy w celu rekonstrukcji głębokich mechanizmów transformacji, a zarazem dotarcia do najbardziej istotnych elementów i relacji w obrębie rzeczywistości społecznej, niezbędne jest „przedarcie" się przez cały gąszcz elementów i relacji z perspektywy rozpatrywanej rozwijającej się całości drugorzędnych. Dokonuje się to za pomocą myślowego, opartego na wstępnej, w szczególności historycznej, wiedzy o rzeczywistości społecznej, wyodrębniania pewnych układów z większych całości, przy czym w tym wyodrębnianiu zwracać należy uwagę w pierwszym rzędzie na relacje sprzeczności oraz relacje przyczynowo-skutkowe, tzn. wpływania pewnych elementów na inne. Relacje sprzeczności zbliżają się nas do odkrywania motywacji działań ludzkich, zaś relacje przyczynowo-skutkowe naprowadzają na odkrywanie różnego zasięgu prawidłowości w obrębie rzeczywistości społecznej. W procedurze abstracji odwoływać się trzeba na ogół do tzw. idealizacji, czyli do przyjmowania kontrfaktycznych założeń o niestnieniu pewnych elementów czy relacji rozpatrywanej rzeczywistości.

„W pierwszej księdze — stwierdza Marks w odniesieniu do zastosowanej metody w *Kapitale* — badaliśmy zjawiska, które przedstawia kapitalistyczny proces produkcji sam w sobie, jako bezpośredni proces produkcji, i nie braliśmy jeszcze pod uwagę żadnych wtórnych wpływów wywieranych przez obce temu procesowi okoliczności. Jednakże ten bezpośredni proces produkcji nie wyczerpuje życiorysu kapitału. W rzeczywistym świecie uzupełnia go proces cyrkulacji, który był przedmiotem badań zawartych w drugiej księdze. W drugiej księdze, zwłaszcza w dziale trzecim, przy rozpatrywaniu procesu cyrkulacji jako pośredniego ogniwa procesu społecznej reprodukcji, okazało się, że kapitalistyczny proces produkcji, traktowany jako całość, stanowi jedność procesu produkcji i procesu cyrkulacji. Jeżeli chodzi o niniejszą, trzecią księgę, to jej zadaniem nie może być snucie ogólniejszych rozważań na temat tej jedności. Należy tu raczej wykryć i zobrazować konkretne formy, które wyrastają z traktowanego jako całość procesu ruchu kapitału. W swym rzeczywistym ruchu kapitały występują wobec siebie w takich konkretnych formach, dla których postać kapitału w bezpośrednim procesie produkcji, jak i jego postać w procesie cyrkulacji są jedynie momentami szczególnymi. Postacie kapitału, tak jak je analizujemy w niniejszej księdze, zbliżają się zatem stopniowo do formy, w której występują na powierzchni społeczeństwa, we wzajemnym oddziaływaniu na siebie różnych kapitałów, w konkurencji, i w powszechnej świadomości samych agentów produkcji" [9, t. 3, cz. 1, s. 25].

Uchwycenie najbardziej podstawowych elementów i relacji badanego układu (całościowego fragmentu) rzeczywistości społecznej dokonuje się zatem, jak mówi Marks skrótowo, „siłą abstrakcji". Dochodzenie stopniowe do „powierzchni społeczeństwa" przez „wykrywanie i obrazowanie konkretnych form", tzn. konkretyzacja obrazu abstrakcyjnego, twierdzeń idealizacyjnych, modelu prostego, nie tylko jest coraz bardziej skonkretyzowaną analizą rzeczywistości, lecz zarazem sprawdzaniem adekwatności przeprowadzonej abstrakcji (idealizacji). Dodać trzeba, że owa skonkretyzowana całość jest tą rzeczywistością, która w mniej czy bardziej zdeformowanym kształcie występuje w świadomości społecznej. Zadaniem badacza jest nie proste (fenomenalistyczne) zdanie sprawy z tego, co jest na powierzchni zjawisk, lecz odtworzenie struktury teoretycznej badanej konkretnej rzeczywistości („żywej, konkretnej całości") i dopiero na podstawie tej struktury teoretycznej rekonstruowanie (tym razem „głębokie", bo schodzące pod powierzchnię zjawisk) owej „żywej, konkretnej całości". W ten sposób badacz przekracza to, co rejestruje potoczne doświadczenie. Pomocna w tej, osnutej wokół abstrahowania, procedurze wydobywania teoretycznej struktury rzeczywistości może być w szczególności dyrektywa historyzmu metodo-

logicznego, nakazująca wyszukiwanie w konkretnym rozwoju historycznym istniejących rzeczywiście, tzn. realnych form prostych i złożonych, „proste kategorie — stwierdza Marks — są wyrazem stosunków, w których może się zrealizować nie rozwinięty konkret jeszcze przed ustanowieniem bardziej wielostronnego związku czy stosunku, który jest duchowo wyrażony w konkretniejszej kategorii, podczas gdy bardziej rozwinięty konkret zachowuje tę samą kategorię jako stosunek podporządkowany. Pieniądz może istnieć i istniał historycznie, zanim istniał kapitał, zanim istniały banki, zanim istniała praca najemna etc. Z tego punktu widzenia można więc powiedzieć, że prostsza kategoria może wyrażać panujące stosunki mniej rozwiniętej całości albo podporządkowane stosunki całości bardziej rozwiniętej, które historycznie miały egzystencję, jeszcze zanim całość rozwinęła się od tej strony, która jest wyrażona w konkretniejszej kategorii. O tyle tok abstrakcyjnego rozumowania, które podąża od najprostszego do złożonego, odpowiadałby rzeczywistemu historycznemu procesowi" [11].

Rekonstrukcja badawcza rzeczywistości nie może być jednak tylko jej opisem, choćby nawet nasyconym twierdzeniami teoretycznymi o różnym stopniu ogólności. Celem podstawowym badania jest wyjaśnianie tej rzeczywistości (a następnie jej zmienianie). W zakresie wyjaśniania najogólniejszą dyrektywę metodologiczną twórców materializmu historycznego można nazwać dyrektywą wyjaśniania integralnego. Jej głównym sensem jest nakierowanie badacza na to, by biorąc pod uwagę dualistyczny charakter rzeczywistości społecznej (jako świata motywacji i działań ludzkich oraz świata obiektywnych faktów i procesów nie wyrażanych bezpośrednio w kategoriach działań ludzkich); wyjaśniał wskazane tu obie jej „strony" oraz by starał się je wiązać, zbliżając się w ten sposób do konkretnej rzeczywistości, która — mimo wyróżnionych dwu „stron" — jest przecież jedną całością.

11. Z analizy postępowania eksplanacyjnego klasyków marksizmu wynika, że jeśli chodzi o „tworzenie" przez ludzi historii, to odwoływali się oni do wyjaśniania typu nomologiczno-dedukcyjnego, nie pojmując jednak praw funkcjonujących w tych wyjaśnieniach w sposób rejestrujący, na wzór pozytywistyczny, lecz sprowadzając działania ludzkie do wyjaśnień typu racjonalnego, zakładając model człowieka działającego świadomie i celowo. Wyjaśnianie działań ludzkich oznaczało w tym ujęciu rekonstruowanie celów działania, wiedzy o warunkach działania i systemów wartości działających. Im bardziej wyjaśnianie to dotyczyło „konkretnego" człowieka (jak np. w *18 Brumaire'a Ludwika Bonaparte*), w tym większym stopniu brane były pod uwagę czynniki zakłócające „czystą" racjonalność, a nawet celowość działań. W tym względzie *Kapitał* (szczególnie tom pierwszy) jest przykładem operowania ludźmi (wyrazicielami klas) pojmowanymi jako racjonalni uczestnicy procesu produkcji. Przykładem wyjaśniania spełniającego model wyjaśniania integralnego jest w szczególności *18 Brumaire'a Ludwika Bonaparte* Marksa, w którym krytykuje on wyjaśnianie V. Hugo (woluntarystyczne) oraz P. Proudhona (fatalistyczne). W pierwszym przypadku zamach stanu Napoleona III traktowany jest jako dzieło jednostki, w drugim zaś jako rezultat koniecznych sił historii. Jedynie wzięcie pod uwagę zarówno owych sił (prawidłowości), jak i działań ludzkich różnych klas, grup i jednostek, może dać adekwatne wyjaśnienie wchodzącego tu w grę faktu.

[1] Cackowski Z., *Główne pojęcia materializmu historycznego*, Warszawa 1974. [2] Cohen G. A., *Karl Marx's Theory of History. A Defence*, Princeton, N. J., 1980. [3] Engels F., *List do J. Blocha z 1890 roku*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła wybrane*, t. 2, Warszawa 1949. [4] Kmita J. (red.), *Elementy marksistowskiej metodologii humanistyki*, Poznań 1973. [5] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [6] Kozyr-Kowalski S., Ładosz J., *Dialektyka a społeczeństwo. Wstęp do marksizmu historycznego*, Warszawa 1972. [7] Lenin W. I., *Karol Marks*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 21, Warszawa 1951. [8] Lenin W. I., *Rozwój kapitalizmu w Rosji*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1953. [9] Marks K., *Kapitał*, t. 1—3, Warszawa 1951—1957. [10] Marks K., *18 Brumaire'a Ludwika Bonaparte*, Warszawa 1951. [11] Marks K., *Przyczynek do krytyki ekonomii politycznej*, Warszawa 1955. [12]

Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1961. [13] Pałubicka A., Kmita J., *Uwagi o metodzie dialektycznej Karola Marksa*, „Studia Filozoficzne", 1973, 11–12. [14] Szacki J. (red.), *Idea społeczeństwa komunistycznego w pracach klasyków marksizmu*, Warszawa 1977. [15] Topolski J., *Karl Marx's Conception of Historical Development*, „Dialectics and Humanism", 1983, 2, [16] Topolski J., *Marksizm i historia*, Warszawa 1977. [17] Topolski J., *Rozumienie historii*, Warszawa 1978. [18] Topolski J., *Teoria wiedzy historycznej*, Poznań 1983. [19] *Założenia metodologiczne „Kapitału" Marksa*, Warszawa 1970.

Jerzy Topolski

MECHANICYZM

Mechanicyzm to nader zróżnicowane stanowisko w filozofii i naukach szczegółowych, którego cechą rodzajową jest stosowanie wyjaśnień mechanistycznych. Ich specyfika polega na tym, że odwołują się one do hipotez specjalnego rodzaju, dla których podstawowym pojęciem jest pojęcie obiektu izolowanego, wyposażonego we własności niezależne od otoczenia.

W literaturze naukowej — poświęconej określonym naukom szczegółowym — pojęcie mechanicyzmu definiowane jest na ogół mniej abstrakcyjnie, a jego różnorakie konkretyzacje czynią go wieloznacznym. Treść i zakres owego pojęcia są zależne od wielu okoliczności, zwłaszcza zaś od tego: 1. jakie aspekty procesu wyjaśniania bierze się w nim pod uwagę — czy sam sposób wyjaśniania, którego charakterystyka należy do teorii poznania i metodologii nauk, czy treść ukształtowanego w tym procesie obrazu świata, który zalicza się tradycyjnie do nauki o bycie — ontologii; 2. co uważa się za domenę wyjaśniania mechanistycznego — czy własności i budowę badanych obiektów, czy naturę zmian, którym one podlegają; 3. jakim teoriom naukowym przypisuje się walor teorii podstawowych, poza które proces wyjaśniania nie wychodzi — czy teoriom mechaniki klasycznej, takim jak kinetyka punktu materialnego, dynamika, statyka itp., czy dowolnym teoriom fizykochemicznym, łącznie z teorią względności i teorią kwantów.

Znaczenie słowa „mechanicyzm" konkretyzuje się wskutek tego w różnorodnych przyporządkowanych mu poglądach, które decydują o istnieniu szeregu form mechanicyzmu. Rozróżnia się przede wszystkim mechanicyzm epistemologiczny i ontologiczny. Podstawę ich rozróżnienia stanowi zainicjowane w starożytności, a rozwinięte w czasach nowożytnych, przeciwstawienie nauki o poznaniu i jego wytworach (epistemologii) oraz nauki o rzeczywistości obiektywnej (ontologii).

Mechanicyzm epistemologiczny (zwany również niekiedy metodologicznym) opiera się na przeświadczeniu, że pojęcia i prawa poszczególnych nauk, czyli teorie, które wyjaśniają zaobserwowane zjawiska, sprowadzalne są bez reszty do pojęć i praw jednej nauki podstawowej, czyli mechaniki klasycznej lub innej dyscypliny fizykalnej. Sprowadzalność pojęć utożsamia mechanicyzm z ich definiowalnością w terminach nauki podstawowej; sprowadzalność praw upatruje w ich logicznej wywodliwości z praw tejże nauki. Przykładem sprowadzania (redukcji) pojęć może być np. dowolne pojęcie biologii, takie jak „wirus", „komórka" czy „tkanka", jeśli zdefiniuje się je w terminach struktury atomowo-cząsteczkowej i tak sfromułowaną definicję uważa się za warunek konieczny i wystarczający do wyjaśnienia, czym jest wirus, komórka czy tkanka. Teza o sprowadzalności praw opiera się natomiast na złożeniu, że dowolne prawa naukowe dają się wywnioskować dedukcyjnie z praw nauki podstawowej oraz z pewnych dodatkowych przesłanek, które wiążą pojęcia praw redukowanych z pojęciami praw redukujących. Ilustracją tak pojętej redukcji jest np. interpretacja „praw gazowych" w języku teorii kinetycznej.

Mechanicyzmowi ujmowanemu w aspekcie epistemologicznym towarzyszy zwykle mechanicyzm ontologiczny, uwikłany w twierdzenia na temat natury obiektów badanych. Podstawowe jego założenie stanowi hipoteza, że świat jest agregatem obiektów izolowanych, takich jak atomy i drobiny, ciała makroskopowe i obiekty kosmiczne. Za jej pomocą usiłował mechanicyzm wyjaśnić ogół zjawisk materialnych, z życiem i myśleniem włącznie. Hipoteza ta przeciwstawia się innym koncepcjom struktury świata: 1. poglądowi, że jest on zespołem różnorodnych procesów, które są dla rzeczy podstawą istnienia, 2.

całościowej (holistycznej) koncepcji rzeczywistości, zgodnie z którą jest ona totalnością nie dającą się podzielić na rzeczy naprawdę samoistne i niezależne. Mechanicyzm ontologiczny przybierał różne formy i odcienie; rozróżnić można wśród nich mechanicyzm w teorii struktury układów materialnych oraz mechanicyzm w teorii zmian, którym one podlegają.

Mechanicyzm w teorii struktury jest swoistą koncepcją budowy układów, odwołującą się nieraz do analogii między układami naturalnymi a układami wytwarzanymi przez człowieka. W XVII i XVIII w. stosowano tę analogię na tyle często i z takim przekonaniem, iż można mówić nawet o istnieniu pewnej formy strukturalistycznego mechanicyzmu, będącej mechanomorfizmem lub teorią maszynową. Rozpowszechnił się on dzięki Kartezjuszowi, który twierdził, iż między przedmiotami sztucznie wykonanymi a przedmiotami naturalnymi nie dostrzega żadnej innej różnicy prócz tej, że funkcjonowanie przedmiotów sztucznych najczęściej polega na działaniu narzędzi dostatecznie wielkich, skutki naturalne natomiast prawie zawsze zależą od działania jakichś narządów tak małych, że żadnym zmysłem uchwycić ich nie można. Wyróżnionym układem odniesienia był dla Kartezjusza i innych myślicieli zegar mechaniczny, który w swej wersji sprężynowej, skonstruowanej przez P. Henleina w 1510 r., uznany został przez nich za adekwatny model całego Wszechświata. Z czasem zastąpiły go inne modele: model maszyny parowej z jej przemianami energetycznymi (XIX w.) oraz model maszyn cybernetycznych zdolnych do samosterowania (XX w.). W ostatnim przypadku mówi się niekiedy o mechanicyzmie cybernetycznym, który jest współczesną wersją mechanomorfizmu. Ma ona dzisiaj zarówno swych zwolenników, jak i przeciwników, lecz z uwagi na specyfikę maszyn cybernetycznych (takich jak np. homeostat Ashby'ego) dyskusyjne jest również zagadnienie, czy ta wersja mechanomorfizmu jest rzeczywiście mechanistyczna.

U podstaw mechanomorfizmu tkwi sumatywizm — doktryna sprowadzająca każdą całość do sumy elementów. Jej początki sięgają atomizmu Demokryta, traktującego ciała fizyczne jako agregaty zamkniętych w sobie, niezmiennych i poruszających się w próżni atomów. W ogólniejszej postaci zakłada ona, że wszystkie układy materialne są bądź układami dyspersyjnymi, złożonymi z takich elementów, których wzajemne oddziaływania można jako nieistotne całkowicie pominąć (mgła, dym, stos kamieni itp.), bądź układami zintegrowanymi czysto zewnętrznie, tj. w taki sposób, że wspomniane oddziaływania wpływają wprawdzie na naturę badanej całości, nie są jednak istotne dla samych jej składników.

Zgodnie z powyższą koncepcją integracji całość układu zależna jest więc w swych własnościach od jego części, ale części te nie zależą od całości i pozostają bez zmiany podczas zmian układu. Układami o takim charakterze są m.in. różnorakie maszyny, których poszczególne elementy, np. koła zębate, współdziałają ze sobą na zasadzie przylegania przestrzennego, nie wpływającego w sposób istotny na ich naturę. Sumatywizm występował więc nie tylko w nurcie poglądów atomistycznych, lecz i w ramach mechanomorfizmu, jako abstrakcyjna podstawa właściwych mu analogii.

Konsekwencję sumatywizmu stanowi mechanistyczna koncepcja zmian (ruchu) układów, zgodnie z którą jedyną obiektywną formą ruchu jest ruch mechaniczny lub jakaś inna jego forma, dająca się opisać w sposób czysto ilościowy za pomocą miar przestrzeni, czasu i masy. Jedną z głównych cech mechanicyzmu stało się w tej jego wersji przekonanie, iż wszystkie zmiany i różnice jakościowe obiektów materialnych sprowadzają się ostatecznie do zmian ilościowych. Zgodnie z tym przekonaniem warunkiem koniecznym i wystarczającym do zaistnienia zmian jakościowych — fizycznych, chemicznych, biologicznych itp. — są zawsze zmiany ilościowe, zachodzące wśród mikrocząstek materii: zmiany parametrów ich położenia, prędkości ruchu, sił oddziaływania itp.

Ważną rolę w ukształtowaniu się tego przekonania odegrały sformułowane przez Newtona prawa ruchu mechanicznego, w szczególności zaś prawo, które głosi, że zmiana ruchu jest zawsze proporocjonalna do siły działającej na ciało i skierowana wzdłuż linii prostej, stanowiącej kierunek działania siły. Prawo to legło u podstaw mechanistycznego determinizmu Laplace'a, utożsamiającego wszystkie związki we Wszechświecie z koniecznymi związkami stanów.

W koncepcji tej upatrywał ongiś H. Bergson istotę mechanicyzmu, z nią też polemizowali zawsze inni jego przeciwnicy. Zgodnie z poglądami Laplace'a aktualny stan Wszechświata wyznacza z koniecznością jego przyszłe stany. Gdyby istniał zatem doskonały umysł, zdolny poznać w jakimś momencie aktualne położenia i prędkości wszystkich atomów Wszechświata oraz wszystkie siły, jakie na nie działają, wówczas umysł ten (zwany demonem Laplace'a) poznałby zarazem jego przyszłość i przeszłość. Mechanistyczny charakter determinizmu Laplace'a wypływał z przeświadczenia, że można traktować Wszechświat jako układ punktów materialnych, których położenia i prędkości zmieniają się pod wpływem działania sił mechanicznych. Odpowiednio do takiej ontologii za naukę podstawową, zdolną do wyjaśnienia wszystkich zjawisk, uważał on mechanikę klasyczną, dla której podstawowym obiektem jest punkt materialny — idealna cząstka posiadająca masę, lecz pozbawiona rozmiarów.

W XIX w. był to pogląd nader rozpowszechniony. H. Helmholtz twierdził np., że zadaniem nauk przyrodniczych jest wyjaśnienie wszystkich zjawisk za pomocą mechaniki. W. Wundt pisał natomiast, że mechanika jest początkiem i podstawą wszystkich nauk przyrodniczych oraz że jest ona najbardziej ogólną nauką przyrodniczą, jeśli usiłuje się sprowadzić wszystkie zjawiska do ruchów ciał i ich części.

Postulat sprowadzania wszystkiego do mechaniki klasycznej legł u podstawy *mechanicyzmu w sensie węższym* i — jak sądzi wielu metodologów — jedynie właściwym. Tak pojęty mechanicyzm upadł jednak wraz z rozwojem współczesnego przyrodoznawstwa, a zwłaszcza fizyki, która przeciwstawiła mu polową koncepcję rzeczywistości. Podstawowymi bytami materialnymi są zgodnie z tą koncepcją pola fizyczne, takie jak negatonowo-pozytonowe, grawitacyjne, elektromagnetyczne itp., których ruch (zmiany) nie da się sprowadzić do ruchu punktów materialnych. Niekiedy mówi się o *mechanicyzmie w sensie szerszym*, nazywa się bowiem mechanicyzmem pogląd, że wszystkie zjawiska materialne dadzą się wyjaśnić na podstawie współczesnych teorii fizykalnych. Zdaniem radzieckiego filozofa B. M. Kiedrowa mechanicyzm może wystąpić na dowolnym szczeblu poznania naukowego, gdy jakaś wyższa i bardziej złożona forma ruchu (np. chemiczna) sprowadzona zostaje do niższej i prostszej (np. fizycznej).

Podobnego zdania jest amerykański matematyk i filozof J. G. Kemeny. Sądzi on, że w czasach dzisiejszych większa część chemii sprowadzona została do fizyki oraz że ograniczenie pojęcia mechanicyzmu do takiej tylko doktryny, która głosi „tezę sprowadzania do mechaniki", musi zostać zarzucone. Zdaniem Kemeny'ego ograniczenie to dało się uzasadnić w czasach Kartezjusza, gdy „jedyną, dobrze rozwiniętą teorią fizyczną była mechanika", ale od tego czasu rozbudowały się w fizyce nowe teorie i one właśnie są podstawą mechanicyzmu czasów najnowszych. Jeśli przyjąć tę koncepcję, mechanicyzm okaże się zjawiskiem aktualnym po dzień dzisiejszy, i co więcej — zjawiskiem płodnym dla nauki, która zawdzięcza wiele sukcesów fizykalistycznym interpretacjom zjawisk, zwłaszcza w zakresie chemii i biologii. Koncepcja ta ma również swoich przeciwników, którzy wskazują na bezzasadność posługiwania się w tych przypadkach terminem „mechanicyzm". Amerykański filozof i metodolog nauki C. G. Hempel uważa np., że właściwszy byłby tu termin „fizykalizm", choć przyjęcie go zamiast terminu „mechanicyzm" spotkałoby się z oporem tradycji językowych, zwłaszcza że termin „fizykalizm" rozpowszechnił się w innym znaczeniu na gruncie neopozytywizmu, określającego za jego pomocą redukcję wszystkich zdań naukowych (w tym także zdań z zakresu psychologii) do zdań o przedmiotach fizycznych (np. do zdań o osobnikach żywych, które w określony sposób zachowują się w danej sytuacji). Bardziej słuszne, choć nie pozbawione sprzeciwów, wydaje się ograniczenie terminu „mechanicyzm" do tych tylko koncepcji, które postulują redukcję pojęć i praw poszczególnych nauk (oraz odpowiadających im zjawisk i prawidłowości obiektywnych) do mechaniki klasycznej, lub — mówiąc ostrożniej — do tych teorii fizykalnych, dla których podstawowym pojęciem jest pojęcie obiektu izolowanego. Przemawia za tym m.in. fakt, że termin ten pojawił się w okresie poprzedzającym powstanie najnowszej fizyki, oznaczając przez trzy stulecia (XVII – XIX w.) taką metodę wyjaśniania zjawisk, która również fizykę (w tych jej działach, które dotyczą

zjawisk cieplnych, magnetycznych, elektrycznych itp.) poddawała redukcji do praw mechaniki.

Ważną rolę w genezie terminu „mechanicyzm" odegrały poglądy niemieckiego filozofa — idealisty G.W.F. Hegla, który rozróżnił trzy momenty występowania „tego, co obiektywne": mechanizm (*der Mechanismus*), chemizm (*der Chemismus*) i teleologia (*die Teleologie*). W odróżnieniu od dwóch ostatnich momentów, w których „to, co obiektywne" okazuje się czymś jakościowo określonym (chemizm) oraz określającym się samoistnie podług własnych celów (teleologia), mechanizm nie zakłada jeszcze, zdaniem Hegla, samookreślenia się przedmiotów. Mechanistyczny sposób ich przedstawiania (*mechanische Vorstellungsweise*) traktuje je jako agregaty izolowanych części, które pozostają ze sobą w związkach zewnętrznych. Mechanicyzm jest, według Hegla, pierwszym stopniem refleksji nad światem przedmiotowym i jako taki nie wyczerpuje on nawet wyjaśniania zjawisk czysto fizycznych, nie mówiąc już o zjawiskach przyrody ożywionej, takich jak odżywianie i wzrost roślin, czucie zwierząt itp. Hegel zarzucał przyrodoznawstwu, że ów pierwszy stopień refleksji uczyniło celem poznania, zamykając sobie drogę do adekwatnego wyjaśnienia przyrody, możliwego jedynie przy założeniu, że obok momentu mechanicznego uwzględnimy w niej również momenty wyższych rzędów.

Do poglądów Hegla nawiązał F. Engels pisząc, że chociaż każdy ruch zawiera w sobie ruch mechaniczny, „przesunięcie większych czy mniejszych części materii", to jednak ruch ten nie wyczerpuje ruchu w ogóle. A koncepcja „mechaniczna" (tak wzorem Hegla nazywa Engels mechanicyzm — *A. S.*) do tego się właśnie sprowadza, że wszelką zmianę tłumaczy ona zmianą miejsca, wszelkie różnice jakościowe różnicami ilościowymi. Pogląd Engelsa przyjęła i akceptuje do dzisiaj filozofia marksistowska, dokonując w nim jedynie tych modyfikacji, jakie okazały się niezbędne w świetle współczesnego rozwoju fizyki. Trudno dziś zgodzić się z poglądem, że „każdy ruch zawiera w sobie ruch mechaniczny" lub że „każda z wyższych form ruchu jest stale w sposób konieczny związana z rzeczywistym ruchem mechanicznym". Zdanie to, uprawnione w świetle przyrodoznawstwa ubiegłego wieku, okazało się niesłuszne w naszych czasach.

Zgodnie z tzw. zasadą Hamiltona mechaniczny układ punktów materialnych scharakteryzowany jest przez określoną funkcję $L(q_1, q_2, \ldots, \dot{q}_1, \dot{q}_2, \ldots, t)$, gdzie q oznacza współrzędne położenia cząstek, $\dot{q}$ — ich prędkości, t — czas. Tam, gdzie stan układu nie da się całkowicie określić przez współrzędne i prędkości, nie ma też sensu mówić o ruchu mechanicznym w klasycznym znaczeniu tego słowa. Otóż zgodnie ze sformułowaną w 1927 r. zasadą nieoznaczoności Heisenberga nie można z równą dokładnością określić jednocześnie współrzędnych i prędkości cząstek o bardzo małej masie, jakimi są cząstki elementarne, a wśród nich cząstki wchodzące w skład atomów. Toteż zmiany, jakim podlegają atomy i cząsteczki (np. przechodzenie atomów z podstawowych stanów energetycznych w stany wzbudzone), nie dadzą się sprowadzić do klasycznie pojętego ruchu mechanicznego; obiekty te nie są klasycznymi układami mechanicznymi, które miał na myśli Engels. Podlegają one prawom fizyki kwantowej i relatywistycznej, w której coraz więcej zwolenników zdobywa ponadto holistyczny punkt widzenia, zakładający niemożliwość rozczłonkowywania mikroukładów na elementy w pełni samoistne. Nie jest zatem prawdą, że każda na wiek XIX, natomiast jego prapoczątków niczny; współczesne przyrodoznawstwo odeszło od mechanicyzmu jeszcze dalej, aniżeli mógł to uczynić Engels w świetle wiedzy swoich czasów. Nie przekreśla to jednak faktu, iż był on jednym z pierwszych myślicieli, którzy zakwestionowali mechanicyzm, i to w czasach jego największych sukcesów.

Szczyt powodzenia mechanicyzmu przypada na wiek XIX natomiast jego prapoczątków szukać należy w czasach starożytnych — w poglądach atomistów greckich. Dzięki koncepcjom Demokryta zapoczątkowana została filozofia mechanistyczna, która wyprzedziła mechanicyzm w naukach przyrodniczych, stanowiąc dlań jednocześnie źródło inspiracji. Znaczenie tego źródła podkreślali nieraz sami przyrodnicy, np. angielski chemik XVII w. R. Boyle, który twierdził, że należy stworzyć „płaszczyznę porozumienia" między chemikami i filozofami-mechanistami. Filozofią „mechaniczną" nazywał on filozofię korpuskularną, wychodzącą z założenia, że wszyst-

kie różnice między poszczególnymi substancjami sprowadzają się do różnic w uporządkowaniu cząstek materii oraz do ruchu owych cząstek. Filozofia ta, wskrzeszona po średniowiecznym zapomnieniu przez P. Gassendiego, wychodziła naprzeciw nowemu programowi nauk przyrodniczych, który na przełomie XVI i XVII w. zaproponował Galileusz. Podstawą owych nauk powinno być, jego zdaniem, zarówno doświadczenie, jak i rozumowanie dedukcyjne, takie jakim posługuje się matematyka. Pierwotnymi własnościami materii są, jak sądził, kształt i ruch rzeczy; one też miały stanowić właściwy przedmiot przyrodoznawstwa oraz zasadę wyjaśniania wszystkich zjawisk przyrody.

Dzięki tej koncepcji stworzył Galileusz podstawę rozwoju mechanicyzmu w naukach przyrodniczych. Okres jego narodzin przypada na początek XVII w., kiedy przyjaciel Galileusza, filozof i astronom niemiecki J. Kepler, próbował ująć Wszechświat jako doskonały mechanizm zegarowy, rządzący się zasadami pitagorejskiej harmonii liczb.

Mechanistyczny charakter miały również przyrodnicze poglądy Kartezjusza, który cały system Wshechświata pojmował jako układ rozciągłych substancji zbudowanych z cząstek pozostających bądź w spoczynku (ciała stałe), bądź w ruchu (ciecze). Ruch i spoczynek są, jak sądził, dwiema modyfikacjami ciał, przy czym jedynym ruchem, który może być przypisany przyrodzie, jest ruch przestrzenny, czyli przenoszenie się ciała z miejsca na miejsce. Dopełnienie tej mechanistycznej wizji świata fizycznego stanowił pogląd, iż ciała zwierząt są w istocie doskonałymi maszynami. Pogląd ten stał się jednym z dogmatów kartezjanizmu, decydującym o przynależności danego myśliciela do szkoły kartezjańskiej.

W ramach owej szkoły sformułowano po raz pierwszy postulat interpretowania Wszechświata wyłącznie w kategoriach mechaniki; stało się to w 1630 r. za sprawą tych uczonych, którzy skupili się wokół M. Mersenne'a, przyjaciela Kartezjusza i popularyzatora kartezjanizmu. Pod koniec XVII w. postulat ów doczekał się konsekwentnej realizacji w dziele I. Newtona *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687). Mechanikę Wszechświata podbudował w nim Newton odkrytym przez siebie prawem powszechnego ciążenia, które dało się odnieść zarówno do opisu ruchu planet, jak i jabłka spadającego z jabłoni. Znakomity przyrodnik francuski G. L. L. Buffon sądził, że tkwi ono nawet u podstawy chemicznego powinowactwa pierwiastków. Podobnego zdania byli także inni uczeni, np. szwedzki chemik i mineralog T. O. Bergman, a znacznie później twórca stereochemii van't Hoff.

Próby ekstrapolacji prawa powszechnego ciążenia na zjawiska chemiczne stanowiły przejaw daleko już w przyrodoznawstwie posuniętej ekspansji mechanicyzmu. Dzięki sukcesom mechaniki w opisie i przewidywaniu ruchów ciał niebieskich, które „faktycznie z bardzo dużym przybliżeniem odpowiadają — jak pisał W. Ostwald — ideałowi czysto mechanicznego wytworu", wszęto poszukiwania, „aby ten tak skuteczny środek myślenia zastosować... również do innych zjawisk przyrody". Próby te dały początek trwającym przez trzy stulecia (XVII—XIX w.) dyskusjom nad naturą zjawisk fizykochemicznych i biologicznych, w których interpretacji mechanicyzm przeciwstawiał się założeniu o ich swoistości nie dającej się, jak twierdzili oponenci, pominąć.

Do końca XVIII w. była chemia dyscypliną praktyczną, związaną przede wszystkim z medycyną, brakowało jej natomiast własnych teorii. Sytuacja zmieniła się dopiero w XIX stuleciu, kiedy J. Dalton sformułował prawo stosunków wielokrotnych (1803), wyjaśniając je na podstawie założeń filozofii atomistycznej (1808). Rozpoczęła się wówczas dyskusja nad wewnętrzną „konstytucją" substancji chemicznych, w której poglądy atomistyczne ścierały się z poglądami fenomenalistycznymi, ograniczającymi kompetencje chemii do opisu obserwowanych zjawisk. Niektórzy chemicy, np. P. E. M. Berthelot, jeszcze pod koniec XIX w. odrzucali teorię atomową jako metafizyczną, co utrudniło ekspansję mechanicyzmu na grunt chemii. Mimo tych ograniczeń mechanicyzm znalazł w niej jednak swoje miejsce. W połowie ubiegłego stulecia w ramach tzw. teorii typów, określającej zasady usystematyzowania związków chemicznych, pojawiła się mianowicie teoria wartościowości pierwiastków, a w jej następstwie strukturalna teoria związków organicznych, opracowana przez A. Butlerowa i A. Kekulégo. Nie była to wprawdzie teoria z natury mechanistyczna, ale już Butlerow wyraził nadzieję, że „prawa mecha-

niki znajdą i tu zastosowanie". Bardziej zdecydowane stanowisko zajął natomiast w tej sprawie Kekulé, którego zdaniem mechanika, jako nauka o masach ciał, jest dyscypliną podstawową i dla fizyki, i dla chemii, albowiem są to nauki operujące zawsze pojęciem masy. W swojej teorii budowy benzenu C_6H_6 założył on ponadto, że wiązania między tworzącymi go pierwiastkami — węglem i wodorem — są tożsame ze zderzeniami, jakim podlegają atomy tych pierwiastków w cząsteczce związku (1872). Koncepcję tę oparł Kekulé na modelu gazu doskonałego, zgodnie z którym gaz składa się z fizycznie oddzielnych cząstek, które znajdują się w ciągłym ruchu, podległym zasadom mechaniki Newtona. Wzajemne oddziaływania cząstek zachodzą w tym modelu podczas ich doskonale sprężystych zderzeń, pomiędzy którymi każda cząstka porusza się ze stałą prędkością po linii prostej.

W połowie XIX w. model ten wprowadzono do wielu dziedzin fizyki, np. do teorii zjawisk cieplnych, których mechanistyczna interpretacja stała się możliwa z chwilą, gdy niemiecki lekarz i fizyk R. Mayer odkrył zasadę zachowania energii oraz obliczył wartość mechanicznego równoważnika ciepła (1842). Szerokie pole dla mechanicyzmu w fizyce otworzył jednak dopiero R. Clausius, budując podstawy kinetycznej teorii gazów, choć sformułowana przez niego następnie druga zasada termodynamiki (zasada nieodwracalności procesów cieplnych) postawiła mechanicyzm przed poważną trudnością (w mechanice wszystkie procesy są odwracalne). W tym samym czasie doszło już do połączenia fizyki z chemią i tendencje mechanistyczne objęły również naukę o zjawiskach chemicznych. Austriacki fizyk J. Loschmidt, znany z prac dotyczących kinetycznej teorii gazów, opracował wówczas dynamiczne modele cząsteczek chemicznych, w których atomy pierwiastków potraktowane zostały jako punkty materialne, otoczone strefami działania sił. Przy małych odległościach między atomami siły te działają odpychająco, przy większych powodują ich przyciąganie. Równowaga owych sił decyduje o trwałości cząsteczek, albowiem dzięki niej ruch atomów ogranicza się do drgania w stabilnych położeniach.

Mechanistycznemu charakterowi tej i podobnych jej koncepcji atomistycznych przeciwstawiła się termochemia, którą zapoczątkował w latach sześćdziesiątych P.E.M. Berthelot. Stwierdził on doniosłość pomiarów energetycznych w badaniu chemicznych przemian; doszedł do wniosku, że spośród substancji zdolnych do reakcji chemicznej wchodzą w nią faktycznie tylko te, przy których wydziela się ciepło. Zasadę tę uważał Berthelot za doniosłe prawo termodynamiki i usiłował nawet uczynić z niej podstawę chemii, wolną od spekulacji na temat atomowej struktury substancji. Rozwój termochemii zaostrzył z jednej strony spory między zwolennikami i przeciwnikami mechanicyzmu, z drugiej zaś spowodował powstanie koncepcji kompromisowych, takich jak np. pogląd francuskiego chemika G. Urbaina, który uważał, że podobnie jak u stolarzy istnieją „szkoły pilnika i hebla", tak w chemii istnieją równoprawne szkoły: atomistyczna z jej mechanistycznymi modelami substancji i energetyczna, w której modele te ustąpiły miejsca abstrakcyjnym pojęciom matematycznym.

Na innym stanowisku stanął natomiast austriacki fizyk L. Boltzmann. Pogodził on drugą zasadę termodynamiki z mechaniką, w której zastosował metody statystyczne, co doprowadziło do ponownego wzrostu wiary uczonych w słuszność mechanicyzmu. Wiara ta załamała się jednak rychło wraz z rozwojem elektrodynamiki, gdy w świetle badań J. C. Maxwella wyszło na jaw, iż nie można wyjaśnić mechanistycznie zjawisk elektromagnetycznych.

Ostateczne załamanie się mechanicyzmu w fizyce i chemii przypada na pierwszą połowę naszego stulecia i pokrywa się z powstaniem nowych teorii fizykalnych: teorii względności i mechaniki kwantowej. Dostarczyły one chemii nowych podstaw teoretycznych, tak iż o mechanistycznym jej charakterze można by mówić dziś jedynie wówczas, gdyby zaakceptować odrzucony w filozofii chemii pogląd, że mechanicyzm polega także na sprowadzaniu praw i pojęć poszczególnych nauk do fizyki.

Inaczej ma się rzecz z biologią, gdzie za współczesną wersję mechanicyzmu uważany bywa pogląd głoszony ongiś przez Du Bois-Reymonda, J. Loeba i in., że procesy życiowe można ostatecznie wyjaśnić w kategoriach fizykochemicznych. W dziejach biologii występował też mechanicyzm w sensie węższym, reprezentowany pod różnymi postaciami zarówno przez filozofów, jak i przyrodników. Zna-

komity filozof i matematyk niemiecki G. W. Leibniz sądził, ulegając Kartezjuszowi, że wszystkie procesy zachodzące w ciałach zwierząt mają charakter równie mechaniczny jak te, które przebiegają w mechanizmie zegarowym. Podobny pogląd głosił nieco później lekarz i filozof francuski La Mettrie, a jeszcze później twórca pierwszej teorii ewolucji J. B. Lamarck, który pisał w 1809 r., że ciało żywe można porównać do zegarka oraz że można łatwo wykazać słuszność tego porównania. Obok tych mechanomorficznych i obrazowych analogii próbowano wyjaśniać zjawiska biologiczne za pomocą matematycznych formuł mechaniki. Angielski anatom i fizjolog W. Harvey podał nie tylko prawidłowy opis krwiobiegu zamkniętego, lecz próbował go ponadto wyjaśnić w myśl zasad mechaniki cieczy. Włoski matematyk, astronom i lekarz, przyjaciel Galileusza, G. A. Borelli, stosował zasady mechaniki nie tylko w badaniach serca, lecz i układu mięśniowego człowieka.

Trudno byłoby przypisać tym uczonym mechanicyzm konsekwentny. Biologia, szerzej niż fizyka i chemia korzystała z różnorakich założeń filozoficznych, czego świadectwem jest m.in. fakt, że sam Harvey akceptował witalistyczną koncepcję C. Galena, iż krew tętnicza zmieszana jest z substancją duchową (*pneuma*), stanowiącą życiodajny składnik organizmu. Ostre przeciwstawienie mechanicyzmu i witalizmu, wspieranego nieraz przez teleologię, nastąpiło później. Do jego propagatorów należał m.in. francuski anatom i fizjolog M. F. X. Bichat, którego zdaniem zjawiska biologiczne i fizyczne są względem siebie antagonistyczne — pierwsze podtrzymują życie, drugie je niszczą; pierwsze są nieprzewidywalne, drugie podlegają zdeterminowaniu. Życie jest zjawiskiem swoistym, które — i to właśnie zakładają różne odmiany witalizmu — nie da się zamknąć w ciasnych ramach fizyki i chemii. Z poglądami Bichata polemizował francuski fizjolog C. Bernard, którego zdaniem witalne własności organizmu są specjalnymi układami jego własności fizykalnych. W drugiej połowie XIX w. rozpowszechnił się w biologii mechanistyczny sumatywizm; niemiecki anatom i patolog R. Virchow oraz fizjolog i filozof M. Verworn uważali wówczas organizm za „federację komórek", zaś prekursor chromosomowej teorii dziedziczności, A. Weismann, sądził, iż plazma zarodkowa jest zespołem izolowanych jednostek zwanych bioforami. Z sumatywizmem polemizował natomiast H. Driesch, przedstawiciel neowitalizmu, którego zdaniem o całościowości organizmów decyduje niematerialny czynnik witalny, zwany przezeń entelechią.

W inny sposób przeciwstawia się dziś mechanicyzmowi „biologia organicystyczna", która pomijając rozważania na temat niematerialnych czynników życia poprzestaje na stwierdzeniu, że organizmy żywe są całościami domagającymi się swoistych metod badania. Twórca tego kierunku L. Bertalanffy twierdzi, że istnieje zasadnicza różnica między strukturą maszyn a strukturą organizmu. Maszyna składa się zawsze z tych samych części, natomiast organizm stale płynie, nieprzerwanie zużywa swoje tworzywo i zastępuje je nowym. Same struktury organiczne są wyrazem uporządkowanego procesu; tylko w jego ramach i dzięki niemu mogą istnieć.

Podkreślenie całościowości organizmów oraz procesualnego charakteru ich struktury zbliża biologię organicystyczną (a przynajmniej niektóre jej odmiany) do filozofii marksistowskiej, przeciwstawiającej się nie tylko mechanicyzmowi w naukach szczegółowych, ale i jego wersji ściśle filozoficznej — materializmowi mechanistycznemu, który panował w filozofii od XVII do XIX w., mając m.in. takich zwolenników, jak T. Hobbes, La Mettrie, P. H. D. Holbach, E. Dühring i in.

Krytyczny stosunek do mechanicyzmu — zarówno w filozofii, jak i w naukach szczegółowych — jest dziś zjawiskiem powszechnym, wykraczającym poza ramy marksizmu. Jedynie mechanicyzm w sensie szerszym ma nadal swoich zwolenników w przyrodoznawstwie; słuszniej jednak byłoby ich nazwać fizykalistami lub redukcjonistami, proponują oni bowiem sprowadzenie (redukcję) poszczególnych dziedzin wiedzy do fizyki współczesnej, uważanej przez większość uczonych za naukę dla przyrodoznawstwa podstawową.

[1] Biegański W., *Sprzeczne kierunki w biologii (Mechanizm i witalizm)*, [w:] *Myśl*, Warszawa 1904. [2] Bohm D., *Przyczynowość i przypadek w fizyce współczesnej*, Warszawa 1961. [3] Butterfield H., *Rodowód współczesnej nauki 1300—1800*, Warszawa 1963. [4] Jacob F., *Historia i dziedziczność*, Warszawa

1973. [5] Kiedrow B. M., *Przedmiot i więź wzajemna nauk przyrodniczych*, Warszawa 1965. [6] Krajewski W. (red.), *Z dziejów mechanicyzmu w fizyce i chemii*, Wrocław 1974. [7] Ostwald W., *Grundriß der Naturphilosophie*, Leipzig 1980. [8] *Przestrzeń, czas, ruch*, Warszawa 1976. [9] Synowiecki A., *Problem mechanicyzmu w naukach przyrodniczych*, Wrocław 1969. [10] Zięba S., *Rozwój mechanistycznej koncepcji życia w piśmiennictwie francuskim XX wieku*, Lublin 1986.

Adam Synowiecki

METODOLOGIA NAUK

1. Termin „metodologia nauk" etymologicznie znaczy „nauka o metodach stosowanych w nauce". Historycznie wywodzi się on od I. Kanta, który w swym fundamentalnym dziele *Krytyka czystego rozumu* ukuł termin „metodologia transcendentalna" (*Transzendentale Methodenlehre*). W intencji Kanta ów termin miał oznaczać specyficzną dyscyplinę formalną różną od zwykłej albo – jak też Kant się wyrażał – praktycznej logiki. Logika zwykła, *resp.* praktyczna, w rozumieniu Kanta, to zestaw norm poprawnego rozumowania stosowalnych we wszelkiego rodzaju naukach, a także w życiu potocznym. Metodologia transcendentalna natomiast to dyscyplina, której wyłącznym zadaniem jest „określenie formalnych warunków całkowitego czystego rozumu", tzn. takiego systemu wiedzy, który nie jest ani oparty na doświadczeniu, ani też na tzw. czystej naoczności całkowicie zależnej od struktury ludzkiego umysłu.

Metodologia nauk to nauka o naukach. Dominują dwa poglądy – pierwszy, że metodologia stanowi dział szeroko pojętej logiki, drugi, że jest ona jedną z kilku nauk o nauce. Ogół nauk o nauce określa się niekiedy mianem naukoznawstwa.

2. Stwierdzenie, że metodologia stanowi dział szeroko pojętej logiki niewiele mówi, gdyż termin „logika" bywa pojmowany różnorodnie. Logika najwęziej pojęta to tzw. logika formalna (logika dedukcji), w której ramach rozważa się m.in. schematy rozumowań niezawodnych (dedukcyjnych), czyli takich, które zawsze od prawdziwych przesłanek wiodą do prawdziwych wniosków.

Zbiór tego rodzaju schematów rozumowania zawiera tzw. klasyczny system logiki, na który składają się klasyczny rachunek zdań oraz klasyczny rachunek kwantyfikatorów.

Klasyczny rachunek logiczny zawiera wszystkie lub, wyrażając się bardziej ostrożnie, prawie wszystkie schematy wnioskowań stosowanych w matematyce.

Niezawodne (dedukcyjne) schematy wnioskowań stosowane są niekiedy także w naukach empirycznych (doświadczalnych), jak np. fizyka, chemia, biologia, psychologia itd. W naukach tych stosuje się także metody zawodne, nie zapewniające przejścia od prawdziwych przesłanek do prawdziwych wniosków. Ponieważ owych zawodnych metod, w przeciwieństwie do niezawodnych, nie udało się wyraźnie uchwycić i skodyfikować, opinie o nich w gronie metodologów są niezmiernie zróżnicowane.

Świadomie mówi się tu o zawodnych metodach postępowania badawczego, a nie – jak to często się czyni – o zawodnych sposobach rozumowania, gdyż zdaniem niektórych metodologów owe zawodne sposoby postępowania nie są rozumowaniami, lecz swoistego rodzaju działaniami decyzyjnymi.

Wielu metodologów utrzymuje jednak, że obok logiki formalnej (dedukcyjnej) istnieje logika indukcji, a w każdym razie, że można ją zbudować. J. S. Mill głosił nawet, że logika dedukcji jest tylko działem logiki indukcji. Stanowisko Milla nie uzyskało powszechnej aprobaty nawet w gronie rzeczników logiki indukcji, gdyż po pierwsze, pochodzące od F. Bacona, lecz gruntownie przez Milla poprawione tzw. kanony indukcji eliminacyjnej, odpowiednio zinterpretowane, okazały się schematami wnioskowań dedukcyjnych, po drugie ujawniono, że praktyczna ich przydatność w pracy badawczej jest znikoma.

W wieku XX podjęto liczne próby zbudowania logiki indukcji, lecz bez zadawalających rezultatów. Dodać trzeba, że zajmowali i zajmują się tym zagadnieniem obok logików również statystycy.

Obok logików i statystyków, którzy mimo dotychczasowych porażek wyrażają przekonanie, że kiedyś uda się zbudować zadawalającą logikę indukcji (obejmującą także wnioskowania statystyczne), istnieją zdecydowani, chociaż nie zawsze z tych samym powodów, przeciwnicy tego stanowiska. I tak np. staty-

styk J. Neyman utrzymuje, że nie ma niczego takiego, co popularnie nazywa się wnioskowaniem statystycznym, ponieważ określonego rodzaju procedury statystyczne są w gruncie rzeczy pewnego rodzaju aktami podejmowania decyzji. K. R. Popper twierdzi, że „nie ma niczego takiego jak indukcja", ale utrzymuje równocześnie, że wolno przyjąć, iż uczeni uprawiający nauki empiryczne obok logiki dedukcji kierują się swoistymi regułami gry, które „od reguł czystej logiki różnią się mniej więcej tak, jak reguły szachów, które mało kto zaliczyłby do czystej logiki" [10].

Kontrowersje związane z problemem logiki indukcji, a także innego rodzaju nie ujawnione tu spory zachodzące w kręgu metodologów, wskazują na to, że zdanie „metodologia jest działem szeroko pojętej logiki" może być rozmaicie rozumiane. Dlatego więc trzeba zrezygnować z jakiejś absolutnej interpretacji zwrotu „logika szeroko pojęta", zadawalając się jedynie interpretacją względną, zrelatywizowaną do określonego metodologicznego stanowiska.

3. W ostatnich latach swej twórczości naukowej K. Ajdukiewicz inspirowany pracami T. Kotarbińskiego z zakresu prakseologii, tj. nauki o sprawnym działaniu, lansował pogląd, iż metodologia nauk jest nie tylko częścią logiki, lecz także prakseologii. Metodologia bowiem zajmuje się m.in. takimi kwestiami, jak zagadnienie racjonalności zawodnych sposobów wnioskowania, a pojęcie racjonalności nie jest specyficznym terminem logiki czy metodologii, lecz właśnie prakseologicznym. T. Kotarbiński zaproponował natomiast, by prakseologię określać też mianem metodologii ogólnej i wobec tego metodologię nauk traktować jako jeden z najważniejszych działów tak pojętej metodologii ogólnej, czyli prakseologii.

Jakkolwiek ogólną metodologię nauk odróżnia się od szczegółowych metodologii nauk, np. metodologii historii czy socjologii, przeważnie operuje się terminem „metodologia ogólna" (zamiast „ogólna metodologia nauk"), zatem w terminologii Kotarbińskiego termin „metodologia ogólna" oznacza coś innego niż ten sam termin w użyciu innych autorów.

M. i S. Ossowscy w klasycznej już pracy *Nauka o nauce* (1935) wymieniają pięć działów naukoznawstwa: 1. filozofię nauki, 2. psychologię nauki, 3. socjologię nauki, 4. naukę o potrzebach, organizacji i zarządzaniu badań naukowych, 5. historię nauki.

Metodologia nauk, wedle koncepcji Ossowskich, jest tylko działem filozofii nauki, w którego ramach analizuje się: a) sposoby uzasadniania różnego typu zdań występujących w nauce, b) pojęcia stosowane w nauce, np. prawa naukowego, hipotezy, teorii itd., c) rolę fikcji występujących w naukowym poznaniu.

Termin „metodologia nauk" na gruncie poglądu Ossowskich jest więc podrzędny względem pojęcia „filozofia nauki". Niekiedy terminów tych używa się zamiennie, a niekiedy — zwłaszcza w piśmiennictwie anglosaskim — operuje się wyłącznie terminem „filozofia nauki" (*philosophy of science*).

Ostatnio J. Kmita zainicjował koncepcję metodologii nauk, na której gruncie postuluje się scalenie wszystkich zagadnień naukoznawczych w ramach jednolitej teorii nauki, zwanej metodologią historyczną.

Ponieważ termin „metodologia nauk" etymologicznie znaczy tyle co „nauka o metodach stosowanych w nauce", może nasuwać się przypuszczenie, że metodologia to po prostu taka nauka o naukach, której przedmiotem rozważań są wyłącznie metody badawcze.

Faktycznie niektórzy metodologowie tak właśnie określają metodologię nauk. K. R. Popper utrzymuje np., że metodologia to „teoria reguł metody naukowej". T. Kotarbiński określa metodologię wprost jako „naukę o metodach".

Nie brak jednak metodologów, którzy zwracają uwagę na to, że metody badawcze stanowią tylko fragment dociekań metodologicznych, gdyż metodologia rozpatruje także wytwory pracy badawczej, np. pojęcia, rozmaitego rodzaju twierdzenia, całe teorie itd. W związku z tym stoją oni na stanowisku, iż definicja metodologii nauk jako nauki o metodach badawczych jest określeniem niepoprawnym, bo zbyt wąskim.

Jeszcze inni metodologowie zaznaczają, że przedmiotem rozważań metodologii nauk obok metod i wytworów prac badawczych są „ogólne prawidłowości, które charakteryzują naukę oraz proces tworzenia teorii naukowych" [11].

Wbrew pozorom fakt, iż pewien metodolog operuje, jak niektórzy sądzą, zbyt ciasną

charakterystyką przedmiotu metodologii jako nauki o metodach badawczych, nie świadczy, a w każdym razie nie musi świadczyć o tym, że programowo postuluje on ograniczenie refleksji metodologicznej do rozważań nad metodami naukowymi. Popper określił metodologię jako teorię reguł metody naukowej nie dlatego, iż nie interesowały go tzw. wytwory pracy naukowej czy zagadnienia typu, jak oraz dlaczego teorie naukowe stale się zmieniają; wręcz odwrotnie poświęcił tym sprawom dużo uwagi. Decydując się właśnie na taką, a nie inną charakterystykę przedmiotu metodologii kierował się założeniem, iż tylko poprzez celną charakterystykę metod stosowanych w naukach empirycznych można podać trafną charakterystykę tych nauk.

4. Spór o to, czy charakterystyka metodologii nauk jako nauk o metodach naukowych jest poprawna, czy też nie, nie jest jednak (przynajmniej w pewnych przypadkach) sporem werbalnym, sporem „o słowa", lecz dyskusją merytoryczną.

Niektórzy bowiem metodologowie przystępując do badań nad nauką z góry zakładają, co jest nauką i co nią nie jest. Wychodząc z tego założenia zagadnienie logicznej struktury określonej dyscypliny naukowej traktują np. jako równie ważne (jeżeli nawet nie najważniejsze), jak kwestię metod stosowanych w owej dyscyplinie badawczej.

Inni metodologowie natomiast wychodzą od całkiem innego założenia. Przyjmują, że granice dzielące wiedzę naukową od pozanaukowej nie są jasno określone. Chcąc je wyznaczyć, budują najpierw — celem uzyskania odpowiedzi na pytania: kiedy, przy zastosowaniu jakich metod można dojść do rzetelnej prawomocnej wiedzy, zasługującej zwłaszcza na zaszczytne miano wiedzy naukowej — teorię metod.

Problemy typu — Kiedy dochodzimy do poznania? Kiedy mamy prawo uznawać odpowiednie zdanie? Jakie metody prowadzą do zdobywania rzetelnej wiedzy? — to pytania z zakresu teorii poznania (epistemologii).

Za I. Kantem kwestie epistemologiczne opatruje często mianem pytań — *quid iuris*, tj. pytań dotyczących prawomocności, ważności. Przeciwstawia się im pytania o fakty — *quid facti*.

Spora część metodologów utrzymuje, że problemy metodologiczne to właśnie problemy *quid iuris*. Wedle tego poglądu metodologia to tyle co epistemologia wiedzy naukowej (niezależnie od tego, czy operuje się terminem „metodologia", czy też „filozofia nauki", czy wreszcie „epistemologia nauki").

Niektórzy metodologowie usiłują uprawiać, a w każdym razie postulują uprawianie metodologii wychodzącej od pytań *quid facti*, a więc od pytań dotyczących tego, jak prowadząc badania naukowe uczeni faktycznie postępują.

W Polsce taki sposób uprawiania metodologii propagował szczególnie K. Ajdukiewicz. W jednej z ostatnich swych prac zwrócił jednak uwagę na to, że próby zdania sprawy z faktycznego sposobu postępowania badaczy są po pierwsze niezmiernie trudne, a po drugie powinny być raczej podejmowane przez psychologów uprawiających psychologię pracy badawczej. Mimo tych zastrzeżeń metodologii nie traktował jako działu epistemologii, a więc dyscypliny formułującej pytania *quid iuris*. Proponował natomiast, by zamiast pytań o fakty metodologia stawiała pytania spekulatywne typu: Jak można uprawiać naukę? Czy można budować ją tak, by wyeliminować z niej całkowicie twierdzenia nie oparte na doświadczeniu? Jakie można stosować sposoby rozumowania? itd.

W ten mniej więcej sposób uprawia w Polsce metodologię np. M. Przełęcki. W jednej ze swych prac *explicite* stwierdził, że chodzi mu „nie tyle o zdanie sprawy z faktycznego stanu rzeczy, ile raczej o przegląd możliwości".

Godne uwagi jest to, że metodologia wychodząca od kwestii — jak wyrażał się Ajdukiewicz — spekulatywnych jest najbliższa (i przypuszczalnie przez nią inspirowana) Kantowskiej koncepcji metodologii.

5. We współczesnej metodologii nauk za najważniejszy uważa się podział wszystkich nauk na dwie grupy. Do pierwszej zalicza się logikę formalną i wszystkie nauki matematyczne, do drugiej — pozostałe nauki, a więc fizykę, chemię, biologię, psychologię, językoznawstwo, socjologię, ekonomię, naukę o wytrzymałości itd.

Twierdzeniami pierwszej grupy nauk są wyłącznie zdania analityczne, zasadniczymi twierdzeniami drugiej — różnego rodzaju

syntetyczne zdania empiryczne. W drugiej grupie nauk występują jednakże w roli pomocniczej również zdania analityczne, np. postulaty znaczeniowe ustalające znaczenia specyficznych terminów poszczególnych nauk i nominalne definicje sprawozdawcze.

Dzieląc nauki na te dwie grupy bierze się pod uwagę, jakiego rodzaju zdania pełnią rolę tzw. ostatecznych przesłanek, tzn. za pomocą jakich zdań ostatecznie uzasadnia się pośrednio lub bezpośrednio pozostałe zdania danej nauki. Otóż w logice formalnej i naukach matematycznych rolę tę pełnią aksjomaty, tzn. pewne zdania przyjęte bez dowodu, w pozostałych naukach natomiast — zdania bezpośrednio oparte na doświadczeniu (obserwacyjne).

Stosownie do tego podziału nauk wyróżnia się dwa zasadnicze człony ogólnej metodologii nauk: metodologię nauk formalnych (dedukcyjnych) oraz metodologię nauk empirycznych zwanych także, zwłaszcza w starym piśmiennictwie, naukami indukcyjnymi.

6. Szeroko pojęta metodologia nauk formalnych obejmuje: a) metalogikę, inaczej metamatematykę, b) pragmatykę nauk formalnych, c) filozofię matematyki.

a) Metalogika, z kolei, składa się z syntaktyki (składni) oraz semantyki.

Przedmiotem badań syntaktycznych są języki teorii logicznych i matematycznych traktowane jako języki formalne, czyli inaczej, niezinterpretowane, tzn. jako systemy wyrażeń mających określoną strukturę, lecz nie posiadających odniesień przedmiotowych. W związku z tym na gruncie syntaktyki pojęcia zdania oraz logicznej konsekwencji (będącej uogólnieniem bardziej znanego pojęcia — logicznego wynikania) definiuje się czysto składniowo. Opierając się na nich definiuje się dalej kluczowe — z punktu widzenia dociekań nad logicznymi i matematycznymi teoriami — pojęcia systemu, aksjomatu, systemu aksjomatycznego i inne.

Przedmiotem tych badań są także tzw. metalogiczne własności systemów aksjomatycznych: niesprzeczność, zupełność, niezależność, rozstrzygalność.

Pojęcie języka formalnego, czyli czystego niezinterpretowanego rachunku, nie można jednak mylić z pojęciem języka sformalizowanego, tj. języka, dla którego zostały ściśle określone słownik oraz logiczna składnia. Język sformalizowany nie musi być (i bardzo często nie jest) traktowany jako język formalny.

Język teorii semantycznie zinterpretowanych, czyli systemy wyrażeń wyposażonych w odniesienia przedmiotowe oraz opisywane w tych językach układy przedmiotów zwane dziedzinami lub modelami semantycznymi, rozważa się na terenie semantyki.

Układ postaci

$$\langle U R \ldots Rn \rangle,$$

gdzie U jest niepustym zbiorem, a $R \ldots Rn$ to relacje zachodzące między niektórymi elementami U, nosi nazwę układu relacyjnego. Tego rodzaju układy sprzężone z językami odpowiednich teorii noszą właśnie nazwę dziedzin lub modeli semantycznych tych języków.

Przykładem układu relacyjnego może być układ

$$\langle N + \; - \rangle,$$

gdzie N — zbiór liczb naturalnych,
$+$ działanie arytmetycznego dodawania,
$-$ działanie arytmetycznego odejmowania.

Stanowi więc on dziedzinę, czyli model semantyczny arytmetyki liczb naturalnych.

Wyrażając się niezupełnie ściśle rzec można, że modele semantyczne to właśnie to, czym się zajmują odpowiednie teorie. Ściśle rzecz biorąc trzeba jednak zaznaczyć, że modele semantyczne to budowane za pomocą pojęć matematycznej dyscypliny, zwanej teorią mnogości, wyidealizowane, ale za to uściślone odpowiedniki obiektów badań określonych teorii.

Szczególnie ważnym fragmentem semantyki jest teoria spełniania i prawdy. Owocnie uprawiać ją można wówczas tylko, gdy starannie odróżnia się język badanej teorii, zwany językiem przedmiotowym, od języka, w którym rozważa się zarówno język przedmiotowy, jak i dziedzinę, czyli model semantyczny tego języka. Język, w którym bada się język przedmiotowy i jego dziedzinę, opatruje się nazwą metajęzyka.

Jeżeli określony metajęzyk zawiera nazwy wszystkich wyrażeń danego języka przedmiotowego oraz jeżeli w tym metajęzyku znajduje się odpowiedniki znaczeniowe zdań owego języka przedmiotowego, to wówczas w tymże

metajęzyku można poprawnie zbudować wypowiedź typu:

„Z jest zdaniem prawdziwym języka przedmiotowego J wtedy i tylko wtedy, gdy jest tak a tak w dziedzinie M języka J".

Przykładowo: „2+2=4", jest zdaniem prawdziwym języka arytmetyki wtedy i tylko wtedy, gdy w dziedzinie $\langle N + \ - \rangle$

$$2+2=4.$$

Wyrażenie „2+2 = 4" nie jest oczywiście wyrażeniem języka arytmetyki, lecz wyrażeniem zbudowanym w metajęzyku języka arytmetyki. Tak więc pierwszy człon tej równoważności odnosi się do określonego metajęzyka, drugi natomiast do dziedziny określonego języka przedmiotowego. Pojęcie prawdy na gruncie semantyki okazuje się więc pojęciem relatywnym. Jest ono bowiem zrelatywizowane do określonego języka i jego dziedziny.

O wyrażeniach posiadających zmienne wolne nie można na ogół ściśle orzekać, iż są one prawdziwe lub fałszywe, gdyż ich prawdziwość (*resp.* fałszywość) zależy od ich interpretacji. Nie można np. orzec, że funkcja zdaniowa $x+4 = 6$ jest prawdą. Można natomiast orzec, że przejdzie ona w prawdę, gdy zamiast zmiennej x wstawimy wyrażenie „2" oraz gdy będziemy je tak rozumieć, jak się je rozumie na gruncie arytmetyki. Ogólnie zatem powiedzieć można, że funkcja zdaniowa F spełnia określony układ przedmiotów wtedy, gdy przechodzi ona w zdanie prawdziwe po zastąpieniu zmiennych wolnych odpowiednimi nazwami przedmiotów. Pewne funkcje zdaniowe po poprawnym, z syntaktycznego punktu widzenia, podstawieniu w nich zamiast zmiennych stałych przechodzą zawsze w zdania prawdziwe. Są nimi formuły zdaniowe klasycznego rachunku logicznego, np. formuła zdaniowa rachunku zdań $p \vee \sim p$ (p lub nieprawda, że p), zwana zasadą wyłączonego środka, zawsze przejdzie w zdanie prawdziwe, jeśli zmienna p zostanie zastąpiona określonym zdaniem, jakkolwiek będzie się rozumiało znaczenia terminów w tym zdaniu zawarte. I tak np. zdanie: „Słońce świeci lub nieprawda, że słońce świeci", jest prawdą niezależnie od tego, czy słowo „słońce" rozumiemy tak, jak normalnie się je rozumie na gruncie języka polskiego, czy też będziemy je rozumieli w ten sposób: „Słońce" to tyle co „satelita Ziemi".

Formuły zdaniowe klasycznego rachunku logicznego noszą nazwę tautologii. Tautologie zatem to takie formuły zdaniowe, które przechodzą w zdania prawdziwe w każdej dziedzinie (modelu semantycznym).

Matematyczne formuły zdaniowe oraz zdania nie są wyrażeniami tautologicznymi.

b) P r a g m a t y k a to dział logiki, w którego ramach rozważa się postawy i zachowania ludzi wobec pewnych wyrażeń językowych, np. poszczególnych zdań czy całych teorii. Podstawowym pojęciem pragmatyki jest pojęcie uznawania poszczególnych zdań czy teorii. Na gruncie metodologii nauk formalnych rozważa się, oczywiście, tylko postawy zajmowane wobec wyrażeń językowych logiki oraz matematyki; szczególną zaś uwagę poświęca się postawom zajmowanym wobec systemów aksjomatycznych.

Z pragmatycznego punktu widzenia odróżnia się systemy aksjomatyczne logiki oraz matematyki asertywne od neutralnych. Dany system S jest asertywny dla osoby O (lub określonej grupy badaczy G), jeżeli ta osoba (lub określona grupa badaczy) uznaje aksjomaty tego systemu oraz wydedukowane lub dające się wydedukować z tych aksjomatów twierdzenia; dany system S jest neutralny dla osoby O (lub grupy badaczy G), jeżeli ta osoba (lub określona grupa badaczy) ani nie uznaje, ani też nie odrzuca aksjomatów systemu S oraz twierdzeń wydedukowanych lub dających się wydedukować z aksjomatów tego systemu.

W ramach pragmatyki rozważa się również cele prac badawczych. Pragmatyka nauk formalnych zajmuje się np. zagadnieniem dotyczącym celów, którymi kieruje się matematyk budując pewną teorię.

Bezpośrednim celem matematyka może być opisanie jednej lub kilku matematycznych dziedzin. Na gruncie metamatematyki (metalogiki) zostało udowodnione jednak, że z każdą niesprzeczną teorią matematyczną związana jest pewna klasa dziedzin; mówiąc inaczej, że każda teoria matematyczna ma wiele modeli semantycznych. Wobec tego — stwierdza się w ramach pragmatyki — zamiar opisania za pomocą danej teorii jednej tylko dziedziny chybia zawsze celu.

c) Swoistym paradoksem jest fakt, że o ile panuje daleko idąca zgodność w kwestii, jaką strukturę posiadają teorie logiczne i matema-

tyczne, jakie stosuje się w nich środki dowodowe, o tyle znacznie trudniej uzyskać powszechną aprobatę odpowiadając na pytanie dotyczące np. przedmiotu nauk matematycznych. Wyodrębnić tu jeszcze trzeba kwestię łatwiejszą – przedmiotu określonej teorii matematycznej oraz problem przedmiotu wszelkich nauk matematycznych. Ponieważ pojęcia wszystkich teorii matematycznych można zdefiniować za pomocą pojęć teorii mnogości, w której pojęcie zbioru jest podstawowe, problem przedmiotu całej matematyki sprowadza się do pytania: Czy i w jaki sposób istnieją zbiory? Jest to zagadnienie z zakresu tego działu metodologii nauk formalnych, który opatruje się mianem filozofii matematyki.

Przedmiotem matematyki do czasów nowożytnych były liczby i figury geometryczne. Obecnie matematykę określa się jako naukę rozważającą dowolne funkcje określone na zbiorach dowolnych przedmiotów.

Pogląd, że świat matematyki to świat liczb i geometrycznych figur, uznać dziś trzeba co najmniej za uproszczony, choć i obecnie bada się w matematyce układy przedmiotów, czyli dziedziny matematyczne stanowiące semantyczne modele teorii matematycznych takie, w których uniwersum stanowi zbiór pewnych liczb. Takim układem np. jest dziedzina zwana grupą addytywną liczb całkowitych.

$$\langle C, \oplus, 0 \rangle,$$

gdzie

C – zbiór liczb całkowitych,

$\oplus$ – znak arytmetycznego dodawania,

0 – wyróżniony element zbioru C.

Nieporównywalnie bardziej abstrakcyjny charakter ma jednak np. matematyczna teoria grup.

Grupą nazywa się każdą dziedzinę

$$\langle G \oplus \rangle,$$

gdzie G – zbiór dowolnych przedmiotów,

$\oplus$ – działania spełniające warunki:

dla każdego x, y, z należącego do zbioru G zachodzi równość

$$x \oplus (y \oplus z) = x \oplus z;$$

dla wszelkich x i y należących do G istnieją elementy z i u należące do G, takie że

$$x \oplus z = y \quad \text{i} \quad (u \oplus x = y).$$

Odpowiadając na pytanie dotyczące istnienia zbiorów, rzecznicy stanowiska zwanego platońskim utrzymują, że zbiory istnieją realnie. Sposób istnienia zbiorów jest różny od sposobu istnienia obiektów empirycznych; kryterium ich istnienia stanowi niesprzeczność.

Diametralnie odmienny jest pogląd nominalistyczny. Zgodnie z nim twierdzenia o zbiorach są skrótowymi wypowiedziami o przedmiotach jednostkowych, jedynych przedmiotach faktycznie istniejących.

Intuicjonizm, z kolei, ujmuje zbiory jako wytwory aktów myślowych. Zbliżone do intuicjonizmu jest stanowisko konstruktywistów, którzy utrzymują, że kontruowalność stanowi kryterium istnienia przedmiotów badań matematycznych.

7. Poszczególne nauki empiryczne, np. fizyka, chemia, biologia, ekonomia, socjologia, psychologia, zajmują się fragmentami realnego świata. Badają one zarówno przedmioty i zdarzenia obserwowalne, np. ruchy planet, zachowania roślin, zwierząt czy ludzi, jak również i fakty niedostępne bezpośredniej obserwacji, np. atomy, elektrony, protony, geny, motywy postępowania. Zajmują się zarówno faktami jednostkowymi, jak i ogólnymi, czyli prawidłowościami.

Ostatecznymi przesłankami nauk empirycznych są zdania bezpośrednio oparte na doświadczeniu, określone niekiedy mianem zdań obserwacyjnych. Za ich pomocą sprawdza się wszelkie inne zdania syntetyczne, m.in. szczególnie ważne – prawa empiryczne. Prawa empiryczne stanowią podstawę wyjaśniania znanych faktów oraz przewidywania faktów nieznanych. Zawierają cenne informacje wykorzystywane w aktach podejmowania praktycznych decyzji. Pełnią więc one funkcje poznawcze i praktyczne. W przeciwieństwie do nauk formalnych, gdzie badania uwieńczone zostały licznymi sukcesami i gdzie panuje duża jednolitość poglądów, sytuacja na terenie metodologii nauk empirycznych przedstawia się zgoła inaczej. Brak tu jednomyślności nie tylko w takich czy innych kwestiach bardziej szczegółowych, ale przede wszystkim w kwestii zasadniczej, dotyczącej uprawiania metodologii tych nauk.

Niektórzy metodologowie proponują więc wychodzić od pytań *quid iuris*, inni od pytań

quid facti, jeszcze inni zaś proponują uprawiać tzw. metodologię spekulatywną. W ostatnich latach pojawiła się jeszcze jedna koncepcja uprawiania metodologii nauk, którą można określić mianem metodologii historycznej.

a) Metodologia historyczna (główni przedstawiciele: P. K. Feyerabend, N. R. Hansen, T. S. Kuhn) od momentu ukazania się w 1962 r. pierwszego wydania pracy Kuhna *The Structure of Scientific Revolutions* [6] stanowi koncepcję badań nad nauką aktualnie bardzo żywotną. Jej reprezentanci nader krytycznie oceniają wszelkie próby poszukiwania stałych obowiązujących w każdej fazie rozwoju nauki zasad postępowania badawczego. Problemy badawcze w interpetacji Kuhna to coś w rodzaju zagadek, łamigłówek rozwiązywanych za pomocą „reguł gry" przyjętych w określonej zbiorowości specjalistów, postępujących pod przemożnym wpływem pewnego autorytetu, np. Arystotelesa czy Newtona. Gdy stosowane reguły systematycznie zawodzą, kończy się okres panowania określonego paradygmatu, tj. właśnie pewnych wzorców i „reguł gry" postępowania badawczego, pojawia się kryzys, a następnie rewolucja naukowa, w której wyniku kształtuje się i utrwala nowy paradygmat.

O swoistych regułach gry, którymi posługują się uczeni uprawiający nauki empiryczne, mówił już K. R. Popper. Wbrew temu, co utrzymują reprezentanci metodologii historycznej, stoi on jednak na stanowisku, że owe „reguły gry" nie są regułami takiej czy innej grupy badawczej, że nie pochodzą od takiego czy innego autorytetu oraz że nie są związane z takim czy innym paradygmatem.

Stanowisko Poppera, zwane hipotetyzmem, zakłada, że zawsze zadaniem badaczy jest tworzenie teorii zawierających bogactwo informacji, a tym samym scalających i wyjaśniających różnorodne fakty i prawidłowości, pozornie nic ze sobą nie mające wspólnego. Nauka nie operuje kryteriami prawdy, tzn. procedurami weryfikującymi teorie. O tym, czy dana wiedza zasługuje na miano naukowej, decyduje to, czy jest ona falsyfikowalna, czyli podatna na próby jej obalenia. W związku z tym postawa badacza powinna być maksymalnie krytyczna (a nie protekcjonistyczna) wobec warunkowo akceptowanych teorii. Rozwój nauki nie przebiega dzięki kumulacji teorii, lecz dzięki definitywnemu obalaniu dawnych teorii i zastępowaniu ich nowymi.

Uwzględniając właśnie te cele i własności nauki Popper dochodzi do wniosku, iż reguły procedur indukcyjnych nie tylko nie są pomocną w realizacji zadań nauki, lecz są wręcz szkodliwe, co nie znaczy, że w praktyce badawczej reguły indukcji nigdy nie są stosowane. Popper nie zamierza jednak rozstrzygać pytania, czy faktycznie w nauce, częściej lub rzadziej, stosuje się zasady indukcji. Nie sądzi też, by z tym problemem mogła się uporać tzw. metodologia empiryczna badająca rzeczywiste zachowania badaczy.

Metodologia historyczna tymczasem rejestruje jedynie zmiany zachodzące w nauce, ale nie dostrzega w nich przejawów postępu. Zdaniem jej zwolenników bezpodstawny jest np. pogląd, iż fizyka Newtona jest lepsza niż fizyka Arystotelesowa: po prostu jest tylko inna.

Metodologia historyczna rozpatruje procesy zmian zachodzących w nauce tak, jak gdyby one przebiegały niezależnie od innych form ludzkiej działalności. Nie usiłuje ona określić i badać czynników obiektywnie determinujących fakty ustępowania jednych teorii na korzyść innych oraz fakty zmian wzorców dyrektyw postępowania badawczego.

b) Problem czynników determinujących procesy zmian zachodzących w nauce podejmuje natomiast metodologia, którą w odróżnieniu od historycznej należy opatrzyć mianem teoretyczno-historycznej. Zakłada ona pojęcia, twierdzenia i dyrektywy materializmu historycznego.

W ujęciu proponowanym przez J. Kmitę metodologia marksistowska odtwarza historię społecznej świadomości metodologicznej (cele i stosowane do nich dyrektywy postępowania badawczego zrelatywizowane do określonych epok oraz dziedzin badań naukowych), bada czynniki determinujące zmiany zachodzące w nauce. Do owych czynników zalicza, z jednej strony, rozwiązania i nie rozstrzygnięte problemy przekazane przez pewną generację uczonych danej specjalności, z drugiej – zapotrzebowanie podstawowej praktyki społecznej, tj. działań produkcyjnych w obrębie określonych warunków społeczno-ekonomicznych (warunków współwyznaczonych przez poziom sił wytwórczych i stosunki produkcyjne).

Metodologia marksistowska w ujęciu Kmity nie unika wartościowania. Wartościuje cele i dyrektywy postępowania poznawczego, uwzględniając realne możliwości nauki w danej fazie jej rozwoju oraz obiektywne potrzeby zgłaszane przez podstawową praktykę społeczną określonej epoki. Wartościuje też rezultaty badań naukowych w świetle obowiązujących w danym czasie i w danej dziedzinie badań norm (wyznaczających cele i metody), równocześnie uwzględniając to, czy dany rezultat badawczy odpowiada (i w jakim stopniu) zapotrzebowaniom podstawowej praktyki społecznej.

Marksistowska metodologia w ujęciu B. M. Kiedrowa zakłada, że refleksja metodologiczna, tak jak każde inne badanie naukowe, przebiega w trzech zasadniczych fazach rozwojowych — empirycznej (gromadzenie faktów), teoretycznej (dalsze gromadzenie faktów i ich wyjaśnianie) i prognostycznej (gromadzenie faktów, ich wyjaśnianie oraz przewidywanie).

Zadaniem współczesnej metodologii, dalekim jeszcze od realizacji, jest odkrycie prawidłowości rządzących rozwojem nauki. Po wykonaniu tego zadania metodologia zajmie się prognozowaniem rozwoju badań naukowych.

Skoro metodologia teoretyczno-historyczna stawia sobie jako jedno z głównych zadań wyjaśnianie zmian zachodzących w nauce, to na poziomie rozważań metametodologicznych (uprawianych także w trybie teoretyczno-historycznym) pytać trzeba o czynniki współwyznaczające przemiany w refleksji metodologicznej.

8. Najstarsza systematycznie wyłożona koncepcja nauki zawiera się w traktacie Arystotelesa *Analityki wtórne*. Uformowała się ona w kręgu tradycji filozoficznych dociekań zmierzających do udzielenia odpowiedzi na pytanie o istotę świata.

Głosi ona, że składnikami wiedzy naukowej mogą być wyłącznie zdania ogólne, prawdziwe, a tym samym pewne, tj. niepodważalne, oraz konieczne; konieczne w sensie dwojakim: a) stwierdzające coś, co nie może nie być, b) koniecznie prawdziwe. Konieczność zdań w sensie (b) zagwarantowana jest strukturą ludzkiego umysłu, który niezawodnie, za pomocą pewnej metody, może rozpoznać to wszystko, co nie może nie być.

Metodę tę stanowi intuicja, czyli intelektualny — niedyskursywny sposób przechodzenia od tego, co jednostkowe, do tego, co ogólne. Metodą intuicji intelektualnej odkrywa się i równocześnie uzasadnia tzw. zasady, czyli zdania stanowiące podstawę ostatecznego wyjaśniania, tj. wyjaśniania przyczynowego.

Arystoteles rozróżniał cztery rodzaje przyczyn (tym samym cztery rodzaje wyjaśniania przyczynowego): formalną, materialną, celową i sprawczą. Najważniejsza jest przyczyna formalna. Decyduje bowiem o tym, czym dana rzecz jest, decyduje więc o istocie rzeczy. Według Arystotelesa nauka nie tylko może, ale musi docierać do istoty rzeczy. Proces poznania nie docierający do poznania istoty rzeczy jest poznaniem pozanaukowym.

Obok zasad składnikami wiedzy naukowej są zdania dedukcyjnie z zasad wyprowadzone. Obok więc metody intuicji intelektualnej stosuje się w nauce również metodę wnioskowania dedukcyjnego: dokładniej — dedukcji sylogistycznej. (System dedukcji sylogistycznej Arystotelesa stanowi pierwszą teorię metod dowodowych.)

Zadaniem nauki, a więc i celem postępowania badawczego jest tylko poznanie prawdy i jej kontemplacja. W celach pozapoznawczych uprawia się wiedzę praktyczną, tj. wiedzę dotyczącą postępowania podlegającego wartościowaniu moralnemu (etykę), lub wiedzę o wytwarzaniu i jego rezultatach (np. ekonomia, polityka). Wiedza praktyczna może być zbudowana ze zdań prawdziwych lub tylko prawdopodobnie prawdziwych; uprawiając tego rodzaju wiedzę można stosować rozumowania zawodne.

W XII i XIII w., zatem na długo przed przewrotem Kopernikańskim oraz przed powstaniem nowej fizyki, której głównymi twórcami byli Galileusz oraz Newton, całkiem różny od koncepcji Arystotelesa program nauki głosili R. Grosseteste oraz R. Bacon. Obaj ci myśliceiele postulowali matematyzację przyrodoznawstwa. Głosili też, że wiedza przyrodnicza, w przeciwieństwie do matematycznej, nie jest pewna; jest systemem hipotez podlegających eliminacji. Bacon ponadto uważał, że celem nauk przyrodniczych jest nie

tylko kontemplacja natury, ale przede wszystkim zdobycie wiedzy praktycznie użytecznej.

Hasło praktycyzmu w odniesieniu do nauki najdobitniej głosił na przełomie XVI i XVII w., a więc już w okresie trwania tzw. rewolucji naukowej, F. Bacon, który – podobnie jak Arystoteles – zupełnie nie miał zrozumienia dla przyrodoznawstwa zmatematyzowanego. W tym zakresie głosił więc pogląd nie odpowiadający bezpośrednio potrzebom już stosowanej praktyki badawczej, a pośrednio i podstawowej praktyki społecznej.

D. Hume, a później A. Comte zainicjowali nurt nowożytnego pozytywizmu, postulując, by nauka raz na zawsze zrezygnowała z wszelkich badań zmierzających do odkrycia ostatecznych przyczyn i natury rzeczy. Według Comte'a główne zadanie nauki – to dostarczanie podstaw trafnych przewidywań.

Na progu XX w. żywotne kwestie metodologiczne związane z ówczesną sytuacją w naukach matematycznych oraz w fizyce (powstanie geometrii nieeuklidesowych, kryzys fizyki klasycznej, narodziny fizyki relatywistycznej) podjęli przedstawiciele tzw. konwencjonalizmu (P. Duhem oraz H. Poincaré).

Konwencjonaliści aprobując pogląd Comte'a, iż głównym zadaniem nauk jest dostarczanie prognoz, zwrócili m.in. uwagę na to, że wbrew temu, co zwykle głosili w sposób mniej lub bardziej radykalny pozytywiści, nauka nigdy nie ma do czynienia z „nagimi", „surowymi" faktami, lecz zawsze z faktami w pewien sposób interpretowanymi na gruncie języka określonej teorii naukowej.

W tym samym czasie, gdy na zapotrzebowania praktyki badawczej matematyków i fizyków pewnego rodzaju odpowiedzią było stanowisko konwencjonalistyczne, sytuacja w naukach społecznych była silnym impulsem do powstania metodologii humanistycznych (W. Dilthey, M. Weber, W. Windelband, H. Rickert, F. Znaniecki).

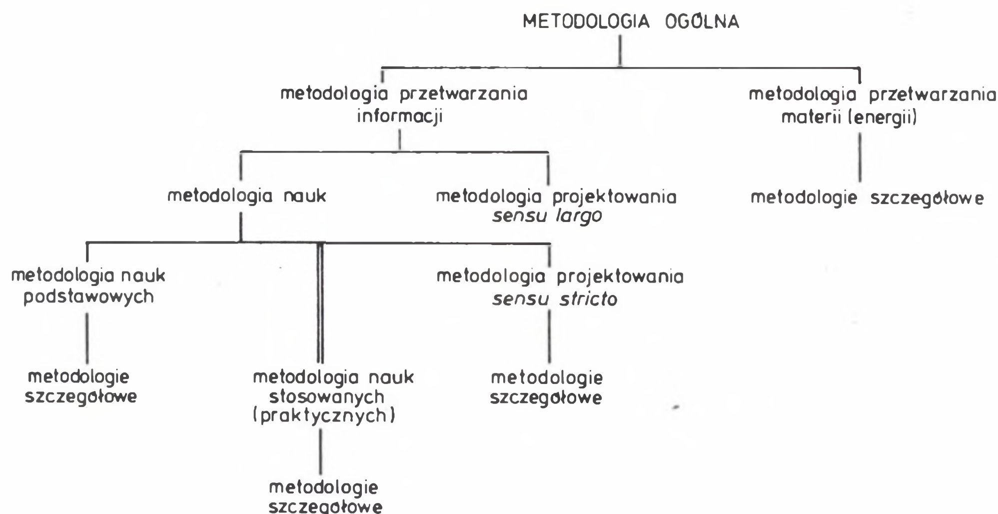
Aktualnie ogólna teoria systemów odpowiada na zapotrzebowania nauk biologicznych, technicznych, a także społecznych. Niektórzy metodologowie nauk empirycznych natomiast zachęceni rezultatami metamatematyki (metalogiki) usiłują je stosować we własnych pracach, uprawiając tzw. formalną metodologię nauk formalnych. Nie chodzi im tylko o przeniesienie określonych wyników metamatematyki na grunt metodologii nauk empirycznych, lecz także o rozwiązanie metodami formalnymi specyficznych zagadnień nauk empirycznych, np. zagadnienia pomiarów, prawidłowości, prawdziwości aproksymacyjnej, ogólnej struktury teorii empirycznych itd.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [2] Grzegorczyk A., *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1975. [3] Hempel C. G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [4] Kmita J. (red.), *Metodologiczne implikacje epistemologii marksistowskiej*, Warszawa 1974. [5] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [6] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [7] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [8] Nowak L., *Zasady marksistowskiej filozofii nauki. Próba systematycznej rekonstrukcji*, Warszawa 1974. [9] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki. Wybór artykułów*, Warszawa 1966. [10] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [11] Wójcicki R., *Metodologia formalna nauk empirycznych. Podstawowe pojęcia i zagadnienia*, Wrocław 1974.

Andrzej Siemianowski

METODOLOGIA PROJEKTOWANIA

1. Metodologia projetowania jest działem metodologii ogólnej (prakseologii) zajmującym się badaniem zasad i metod postępowania w projektowaniu. W zależności od zakresu prawomocności prawidłowości rządzących projektowaniem powiada się odpowiednio o metodologii projektowania ogólnej i metodologii projektowania szczegółowej (szczegółowych metodologiach projektowania). Projektowanie rozumiane jest przy tym bądź jako postępowanie zmierzające do rozwiązania nietrywialnych problemów praktycznych, bądź jako osobliwość metodologiczna nauk praktycznych. W pierwszym przypadku jest to metodologia projektowania *sensu stricto*, w drugim – metodologia projektowania jest równoznaczna z metodologią nauk stosowanych (praktycznych). Spotyka się też ujęcia łączące oba te przypadki w jedną całość; ujęcia te wypada nazwać metodologią projektowania *sensu largo*.



Ryc. 1. Miejsce metodologii projektowania w strukturze metodologii ogólnej

Systematyczne badania metodologiczne projektowania rozpoczęto w latach pięćdziesiątych. Nie znaczy to jednak, by projektowaniem nie interesowano się wcześniej. Pierwszym źródłem pisanym traktującym o projektowaniu jest dziesięcioksiąg Marcusa Vitruviusa Polio (I w. p.n.e.) *De architectura libri decem*. „Architectura" obejmowała wówczas: „budownictwo, konstrukcję zegarów i budowę machin" [15], odpowiadała więc ówczesnemu kształtowi tego, co dziś opatrujemy mianem techniki. Rodowód metodologii nauk stosowanych wywodzony jest z prac Arystotelesa (*Etyka nikomachejska*), Kanta (*Krytyka praktycznego rozumu*, *Krytyka władzy sądzenia*), a także tektologii Bogdanowa, metodologii naukowego badania czynności ludzkich Hosteleta i prakseologii Kotarbińskiego [4]. Dodać do tego niewątpliwie wypada pracę Espinasa (*Les origines de la technologie*, 1897) oraz prace z zakresu filozofii techniki już to rozumianej jako wszelka inżynieria ze społeczną włącznie (socjotechnika), już to jako specjalność absolwentów politechnik i szkół wyższych, politechnikom odpowiadających.

Współcześnie metodologią nauk stosowanych zajmują się m.in. R. L. Ackoff, M. Bunge, R. Mattessich, w Polsce zaś – J. Doroszewski, A. Podgórecki, H. Stonert, L. Nowak oraz inni autorzy, przede wszystkim związani ze środowiskiem prakseologicznym (W. Gasparski, D. Miller, A. Strzałecki).

2. Oto jak projektowanie i specyfikę nauk praktycznych ujmował Kotarbiński:

„Mówiąc o kimś, że sporządza projekt czegoś, mamy zwykle na myśli, że postanowiwszy dany czyn wykonać lub doradzić wykonanie go, usiłuje obmyślić pod pewnymi potrzebnymi do tego wykonania względami ten czyn, odpowiednie dzieło lub wytwór [...] Nauką praktyczną można by nazwać wszelką specjalność inżynierską (naukę budowy mostów, naukę budowy maszyn itp.), gdyż uprawia się w niej głównie projektowanie" [9].

Inaczej rzecz ujmował Krzeczkowski, który do nauk praktycznych zaliczał nauki pedagogiczne, medyczne, techniczne, rolnicze, handlowe, prawne oraz tzw. umiejętności stosowane, tzw. „polityki", czy działy gospodarstwa zajmujące się badaniem celowego przekształcania i tworzenia nowej rzeczywistości. Odróżniał on projektowanie od teorii projektowania, będącej jak gdyby metaprojektowaniem. Uważał, że projektowanie nie jest bynajmniej naczelną robotą nauk praktycznych, lecz że jest ona wstępną czynnością każdej świadomej pracy, wstępem do działalności planowej, odbijającą się w programach, w wyborze celów, środków i metody działal-

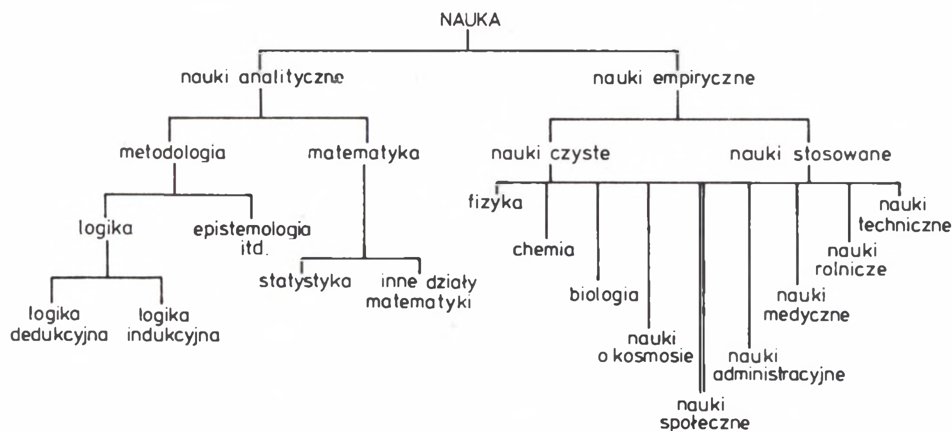
ności praktycznej. Nauki praktyczne natomiast mają za zadanie badanie samej działalności celowej, wartościowanie owych zamiarów i planów, owego projektowania. Nauka sama nie stawia celów i programów, lecz bada ich znaczenie i wartość. Słowem, treścią nauk praktycznych jest nie bezpośrednie projektowanie, lecz teoria projektowania w różnych dziedzinach ludzkiej twórczości i pracy [10].

Ackoff przeciwstawiając badania stosowane badaniom czystym powiada, iż owo rozróżnienie w większym stopniu służy podniesieniu prestiżu nauk podstawowych, niż wypływa z różnic metodologicznych. Nie przeszkadza mu to jednak wskazać, że nauki stosowane zajmują się rozwiązywaniem problemów, gdy tymczasem nauka czysta zajmuje się odpowiadaniem na pytania. Przez problem rozumie on przy tym współwystępowanie następujących czynników: decydenta, celu, dwu niejednakowo wydajnych sposobów działania, stanu wątpliwości co do tego, który sposób jest lepszy, środowiska (kontekstu) problemu. Ackoff wymienia sześć faz rozwiązywania tak rozumianego problemu: 1. formułowanie problemu, 2. budowę modelu, 3. badanie modelu, 4. wyprowadzenie rozwiązania na podstawie modelu, 5. wypróbowywanie i sprawdzanie rozwiązania, 6. wprowadzenie rozwiązania w życie. W związku ze stanowiskiem Ackoffa zwrócić należy uwagę na notorycznie powtarzaną, choć wadliwą, dychotomię: nauki praktyczne – nauki teoretyczne, bowiem wszelkie nauki są ze swej istoty teoretyczne. Tym, co nauki różni, są intencje badaczy: budowa teorii w celach poznawczych lub w celach związanych z działaniami praktycznymi. Chodzi więc o dychotomię: nauki podstawowe (czyste) – nauki stosowane (praktyczne).

Z ujęciem Ackoffa częściowo zbieżne jest (pochodzące z tego samego okresu) ujęcie Podgóreckiego, według którego podstawowym „elementem" nauk praktycznych jest tok postępowania celowościowego. „Ogniwami" tego toku są: 1. diagnoza, składająca się z etapów: a) opisu, b) zestawienia ocen, c) konkluzji, d) postulowania, e) stawiania hipotez; 2. uzasadnianie; 3. konstruowanie projektu; 4. realizacja projektu; 5. sprawdzanie i ocena skutków. Zdaniem Podgóreckiego tok postępowania celowościowego tym różni się od toku poprawnego rozumowania, że odstępstwo od zasad w pierwszym przypadku może doprowadzić do błędu praktycznego, w drugim zaś nieuchronnie prowadzi do błędu logicznego.

Wymienione w obu przytoczonych przypadkach fazy (*resp.* ogniwa) opracowywania i realizacji rozwiązania zdają sprawę z istoty nauk stosowanych w ich czynnościowym rozumieniu. W rozumieniu rzeczowym nauki praktyczne to zespół zdań stwierdzających, jak na podstawie zależności między faktami można zrealizować stany rzeczy zalecone przez uznane oceny [13].

Zdania z nauk stosowanych znajdują swe ugruntowanie poznawcze zarówno w twierdzeniach nauk podstawowych, jak i w wynikach badań empirycznych dotyczących świata tworów sztucznych, zwanych artefaktami. Na-



Ryc. 2. Struktura nauki wg Mattessicha [11]

uki stosowane należą do grupy nauk empirycznych. Zdania z nauk stosowanych dostarczają podstaw projektowaniu *sensu stricto*.

Teorie nauk stosowanych to tzw. teorie techniczne ze względu na cel, praktyczny raczej niż poznawczy, lecz poza tym nie różnią się istotnie od teorii nauk podstawowych. Wśród teorii tych rozróżnia się teorie substancjalne dotyczące zjawisk świata artefaktów (np. teoria lotu samolotu) oraz teorie operacyjne dotyczące działania. Teorie operacyjne spełniają następujące kryteria teorii naukowych: 1. nie opisują wprost konkretnych fragmentów rzeczywistości, lecz formułują modele idealizacyjne tych fragmentów, 2. posługują się pojęciami teoretycznymi, 3. zdolne są do pobierania informacji empirycznej oraz wzbogacania doświadczenia przez swe predykcje i objaśnienia (*retrodiction*), 4. są testowalne empirycznie, choć w mniejszym stopniu niż teorie z nauk podstawowych [2].

3. W toku projektowania *sensu stricto* następuje konretyzacja zdań ogólnych nauk stosowanych do jednostkowych rozwiązań, czyli projektów, polegająca na eliminacji przyjętych w tych naukach założeń idealizacyjnych. Tak rozumieć należy stwierdzenie, że celem nauk praktycznych jest projektowanie [12].

W projektowaniu dąży się do uzyskania rozwiązania spełniającego kryterium efektywności $V(x) = f[F_0(x), F_1(x), \ldots, F_m V(x)] = $ ekstremum, gdzie V to czynnik wartościowany w danym społeczeństwie, F_o czynnik manipulowalny praktycznie, $F_1, \ldots, F_m$ inne czynniki. Zakłada się przy tym teorię dotyczącą tego, od czego zależą argumenty poszukiwanej wielkości V, tj. czynniki $F_o, \ldots, F_m$. Przez znoszenie kolejnych założeń idealizacyjnych formułuje się kolejne rozwiązania optymalizacyjne. Na podstawie tych rozwiązań oraz przesłanek wyrażających sposób wartościowania związany z pełnieniem roli badacza praktyka budowana jest aproksymacyjna teoria optymalizacyjna. Sprawdzenie teorii optymalizacyjnej dokonywane jest na modelu realnym [12].

Nauki stosowane zajmują się badaniem reguł technicznych, zwanych też dyrektywami praktycznymi. Reguły te mają charakter normatywny w odróżnieniu od opisowych lub wyjaśniających praw z nauk podstawowych. W odróżnieniu od praw naukowych, od których żąda się spełnienia kryterium prawdziwości, od reguł wymaga się spełniania kryterium efektywności. Reguły można podzielić na cztery grupy: 1. postępowania (społeczne, moralne, prawne), 2. pracy przednaukowej (umiejętności artystycznych, rzemieślniczych, produkcyjnych), 3. znaczeniowe (syntaktyczne i semantyczne), 4. nauki i techniki (uzasadnione reguły prowadzenia badań i działalności praktycznej). Nauki praktyczne nie zajmują się regułami o charakterze konwencjonalnym, lecz regułami poznawczo ugruntowanymi. Te ostatnie uważa się za ugruntowane jedynie i tylko wtedy, gdy są one oparte na zbiorze praw wyjaśniających ich efektywność: Zdanie nomologiczne $\dashv$ Zdanie nomopragmatyczne $\dashv$ {Reguła 1, Reguła 2, ...}; przy czym $\dashv$ jest symbolem relacji zakładania (*presupossition*) teorii. Dla dowolnych zdań A, B relacja $A \dashv$ $\dashv B$ znaczy, że zdanie B zakłada zdanie A wtedy i tylko wtedy, gdy A jest warunkiem koniecznym rozumienia lub uprawdopodobnienia B oraz A nie jest kwestionowane, gdy B jest stosowane lub testowane [2].

Szczegółowa problematyka metodologiczna niektórych grup dyscyplin praktycznych staje się przedmiotem zainteresowań wielu środowisk naukowych, o czym świadczą powstające czasopisma oraz liczne publikacje książkowe.

4. Podobnie jak nauki stosowane (praktyczne) nie stanowią prostego przedłużenia nauk podstawowych, choć posługują się taką samą metodą ogólną, projektowanie *sensu stricto* nie stanowi prostego przedłużenia metaprojektowania, jakim zajmują się nauki praktyczne.

Projektowanie *sensu stricto* jest przedmiotem analiz kierunku zwanego badaniami projektowania (*design research*), który zaczął się rozwijać w latach powojennych. Wypowiadany jest zgodny pogląd, że to właśnie koncepcje systemowe dążące do przezwyciężenia barier międzydyscyplinarnych spowodowały zainteresowanie metodologią projektowania. Projektowanie bowiem jest tym obszarem, na którym spotyka się wiedza płynąca z podzielonej na dyscypliny nauki z potrzebami jednolitej z natury, a jeśli podzielonej to zupełnie inaczej niż nauka, praktyki. Na obszarze projektowania spotykają się też reguły ugruntowane poznawczo z regułami konwencjonalny-

mi. Projektowanie jest więc w swym ogólnym wyrazie, w odróżnieniu do służących poznaniu i z reguły analitycznych badań, syntezą wiedzy pochodzącej z różnych dziedzin nauki. Badania projektowania dały początek tzw. inżynierii systemów (*systems engineering*), traktowanej jako metodologia normatywna projektowania przedmiotów złożonych. (Metodologia projektowania bywa w literaturze anglosaskiej rozumiana niekiedy jako zespół reguł powiadających, jak należy projektować, a więc jako *sui generis* nauka praktyczna o projektowaniu.) Spodziewano się, że stanie się ona paradygmatem teorii projektowania. Tak się jednak nie stało. Wprawdzie inżynieria systemów przyczyniła się do unowocześnienia praktyki projektowania, ale w niewielkim tylko stopniu dostarczyła nowej wiedzy o projektowaniu. Jej moc eksplanacyjna okazała się niewystarczająca do tego, by na jej podstawie budować projektoznawczy paradygmat.

Zaczęły pojawiać się więc liczne koncepcje nauki o projektowaniu, głównie zorientowanej na badania metodologiczne oraz badania uwarunkowań psychologicznych i społecznych działalności projektotwórczej. Spośród tych koncepcji na uwagę zasługują: postulat metodologii projektowania R. Ł. Grejnera, nauka o projektowaniu S. A. Gregory'ego oraz H. A. Simona, a także postulat prakseologii projektowania T. Maldonado.

Z wymienionych koncepcji pierwsza ogranicza się do techniki, druga poza techniką obejmuje wszelki społeczny kontekst działalności technicznej. Koncepcje Simona i Maldonado dotyczą projektowania bez rozróżnienia rodzajów aktywności praktycznej (wymieniane przez autorów, np. ekologia (Maldonado) czy ekonomia, administracja, architektura, medycyna itd. (Simon), służą jedynie egzemplifikacji).

Według Gregory'ego nauka o projektowaniu powinna rozwijać cały międzydyscyplinarny potencjał wiedzy i korzystać nie tylko z dorobku dyscyplin zajmujących się projektowaniem szczegółowym, ale także z nauk o zarządzaniu oraz inżynierii systemów i tych aspektów nauk behawioralnych, które dotyczą projektowania, projektantów, placówek projektowych i społecznych implikacji projektowania. Na problematykę tej nauki, zorientowanej wedle anglosaskiego zwyczaju na osiąganie celów przede wszystkim utylitarnych, składają się: analiza procesu projektowania, badanie potrzeb, wartościowanie projektów, metody rozwiązywania problemów projektowych, pozyskiwanie informacji, zagadnienia twórczości, podejmowanie decyzji, wiedza o tworzywach, zagadnienia ergonomiczne oraz organizacja procesu projektowania. Nauka ta wiąże się z innymi dyscyplinami, a w szczególności z teorią organizacji, socjologią, psychologią, ekonomią, naukami technicznymi, fizyką, matematyką i informatyką. Jej związki z filozofią dotyczą badania podstawowych pojęć projektowania, zagadnień aksjologicznych oraz logiki projektowania.

H. A. Simon, *nb.* laureat nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii (1978), wiąże swą naukę o projektowaniu z zagadnieniami „sztuczności" tworów człowieka w opozycji do „naturalności" tworów przyrody. Z przeciwstawienia tego wywodzi odmienność nauk podstawowych, zajmujących się naturą rzeczy, od nauk praktycznych skoncentrowanych na tym, co sztuczne. Technika, medycyna, przemysł i handel, architektura itd. mają do czynienia nie z tym, co dane, lecz z tym, co umowne i zależne od okoliczności – nie z rzeczami, jakimi one są, lecz z takimi, jakie się wymaga, by rzeczy były, tj. z projektowaniem.

Nauka o projektowaniu, czyli nauka o artefaktach, obejmuje według koncepcji Simona: teorię oceny wyników projektowania, logikę syntezy, teorię struktury, zagadnienia formułowania problemów projektowych oraz organizację projektowania.

5. Projektowanie niezależnie od tego, czy traktuje się je jako osobliwość nauk stosowanych, czy jako rozwiązywanie problemów praktycznych, jest działaniem przygotowującym w pewien określony sposób inne działania. Projektowanie jest koncepcyjnym przygotowaniem zmiany, jaką działanie przygotowywane ma w wyniku zrealizować, przygotowanie to jest zaś jednym z warunków sprawności działań. Powiada się więc, że przedmiotem projektowania jest para sytuacji praktycznych: sytuacja dana, zwana rdzeniową, i sytuacja odpowiadająca „reszcie świata", zwana dopełniającą. Owa para sytuacji traktowana jako całość (system) odwzorowywana jest w języku projektowania (model systemowy) w problem projektowy, złożony odpowiednio z rdzenia i dopełnienia. Językami projektowa-

nia są języki dyscyplin stosowanych. Rozwiązaniem problemu projektowego jest projekt zmiany sytuacji praktycznej. Zmiana ta może być rozpatrywana jedno- lub wieloaspektowo, tj. z punktu widzenia jednej nauki stosowanej lub wielu dyscyplin. Zmiana rozpatrywana kompleksowo ze względu na parę sytuacji praktycznych wymaga ujęcia wieloaspektowego. Z tego względu na ogół dąży się w działaniu do tego, by zmiana stanowiąca jego cel była zmianą dodatnią (a przynajmniej nieujemną) ze względu na wszelkie jej wymiary (aspekty). Zmianę, która łącznie jest zmianą rzeczywistą, racjonalną, sprawną, etycznie i estetycznie pozytywną, nazywa się zmianą właściwą albo relewantną. Pojęcie to jest idealizacją konkretyzowaną na gruncie wiedzy naukowej dostarczającej poznawczego ugruntowania wymiarowi racjonalności zmian oraz na gruncie wiedzy aksjologicznej zdającej sprawę z kryteriów, wedle których dokonywane są aprobowane społecznie wartościowania.

Zmienianie rzeczywistości spełniające kryterium relewancji wymaga nie tylko projektowania konkretyzującego ogólne wypowiedzi nauk stosowanych, ale także syntezy tych wypowiedzi w całościowy projekt. Projekt jest również wypowiedzią mającą status hipotezy, tyle że ograniczonej do modyfikowanej sytuacji praktycznej (pary sytuacji). Opisuje on model praktyczny toku działań pod względami umożliwiającymi i ułatwiającymi bezpośrednią realizację zaprojektowanej całości. Projekt, w odróżnieniu od modelu sprawozdawczego, obrazu istniejących sytuacji praktycznych, jakim jest problem projektowy, jest mniej lub bardziej dokładnym modelem prospektywnym, informacyjnym oryginałem przyszłego stanu rzeczy: zmodyfikowanych sytuacji praktycznych stanowiących obraz realny tegoż projektu.

Czynności diagnostyczne grupują się w następujące procedury: 1. identyfikacji, obejmującej a) pomiar wartości zmiennych charakterystycznych w celu wstępnej eksploracji obszaru sytuacji praktycznych (obszaru „potrzeby" – rdzeń, i obszaru „możliwości" – dopełnienie), b) sformułowanie hipotezy, c) pomiar wartości charakterystycznych w celu zweryfikowania hipotezy, d) skorygowanie hipotezy pierwotnej lub sformułowanie nowej hipotezy, e) pomiar wartości charakterystycznych w celu zweryfikowania skorygowanej (nowej) hipotezy, f) powtórzenie kroków (d) i (e) tylokrotnie, ilokrotnie jest to niezbędne do uzyskania wyniku zadowalającego, g) zapisanie przyjętej hipotezy; 2. interpretacji obejmującej a) przyjęcie opisu sytuacji praktycznych jako wstępnego sformułowania problemu projektowego b) porównanie wstępnego sformułowania ze sformułowaniami znanych problemów projektowych w celu oszacowania rozwiązywalności problemu formułowanego, c) skorygowanie sformułowania wstępnego, d) porównanie jak w kroku (b), e) powtórzenie kroków (c) i (d) tylokrotnie, ilokrotnie jest to niezbędne do uzyskania sformułowania rozwiązywalnego. (Postępowanie iteracyjne dokonywane jest dopóty, dopóki nie uzyska się sformułowania, którego subiektywne prawdopodobieństwo rozwiązania jest wyższe niż prawdopodobieństwo graniczne, a ponadto subiektywne prawdopodobieństwo znalezienia sformułowania o wyższym prawdopodobieństwie w czasie, który mamy do dyspozycji, jest bardzo małe), f) zapisanie problemu projektowego; 3. weryfikacji obejmującej a) przyjęcie sformułowania problemu projektowego jako opisu pary sytuacji praktycznych, b) pomiar wartości zmiennych charakterystycznych, c) stwierdzenie adekwatności (nieadekwatności) problemu.

Procedura rozwiązywania problemu projektowego obejmuje czynności: 1. dekompozycji, 2. agregacji, 3. selekcji, 4. weryfikacji.

Analiza metodologiczna projektowania dokonywana jest metodą idealizacji, tj. badania zachowań „idealnego projektanta".

Trzecim działem metodologii projektowania jest dział zajmujący się postawą metodologiczną projektanta. Chodzi tu o analizę reguł rządzących postępowaniem projektantów rzeczywistych, mających swe źródło w bogactwie uwarunkowań kulturowych twórców rozwiązań projektowych.

Metodologia projektowania uprawiana jest trojako: 1. jakościowo, jako tzw. metodologia rozumiejąca, będąca ogólną filozofią projektowania, 2. z wykorzystaniem aparatu logiki formalnej, tj. jako logika projektowania, oraz 3. ilościowo (prakseometria projektowania).

Systemowe ujmowanie projektowania, podobnie jak systemowe ujmowanie procesów poznawczych w nauce, wskazało redukcjoni-

styczne konsekwencje struktury dyscyplinowej, które w projektowaniu są bardziej bezpośrednie i wydają się w skutkach poważniejsze. Ignorowanie powiązań między częściami podzielonej między dyscypliny praktyki stwarza zagrożenie zakłócenia równowagi (np. ekologicznej). Metodologowie projektowania zwracają więc uwagę na konieczność przestrzegania zasady jedności podzielonego (między dyscypliny) projektowania, będącą odpowiednikiem apelu teoretyków systemów o jedność nauki.

Kontekstowe ujmowanie projektowania nie jest oczywiste na tle dotychczasowych przyzwyczajeń. Jeszcze obecnie uważa się np. projektowanie inżynierskie za tzw. techniczne przygotowanie produkcji, a nie przygotowanie działań zarówno użytkowych, jak i wytwórczych. Rezultatem takiego rozumienia projektowania jest kształtowanie rzeczy technicznych nie dostosowanych lub dostosowanych tylko częściowo do potrzeb człowieka. Dotyczy to nie tylko projektowania rzeczy technicznych, ale także, a może nawet w większym stopniu, projektowania wyobcowanych „rzeczy organizacyjnych", „rzeczy ekonomicznych" itp.

Humanistyczna perspektywa projektowania wskazuje nie tylko na konieczność angażowania w rozwiązania projektowe wiedzy o człowieku, ale także człowieka – użytkownika rzeczy projektowanej w sam proces projektowania. Tylko w ten sposób bowiem możliwa jest realizacja zasady nierozłączności podmiotowej i przedmiotowej roli człowieka w projektowaniu. Uczestnictwo w projektowaniu ułatwia identyfikację kryteriów oceny społecznej, przyczynia się do rozszerzenia sfery poszukiwań rozwiązania problemu projektowego, stwarza poczucie autentycznego współautorstwa tegoż rozwiązania. Jest ono także formą sprawowania społecznej kontroli nad przebiegiem postępowania projektantów oraz formą demokracji, ważną nie tylko dla jej walorów prakseologicznych.

Konsekwencją rozwoju wiedzy metodologicznej projektowania jest wpływ metodologii projektowania na zasób wiedzy, wedle którego określa się kompetencje projektanta profesjonalisty i jego kulturę metodologiczną. Z kolei zmiana poziomu odniesienia, wedle którego określane są kompetencje zawodowe, wywołuje procesy modyfikacji systemów edukacji, przygotowujących do zawodowego rozwiązywania nietrywialnych problemów praktycznych, tj. projektowania.

[1] Ackoff R. L., *Decyzje optymalne w badaniach stosowanych*, Warszawa 1969. [2] Bunge M., *Pięć zawiązków technofilozofii*, [w:] Gasparski W., Miller D. (red.), *Projektowanie i systemy*, t. 3, Wrocław 1981. [3] Bunge M., *Scientific Research*, t. 1 – 2, Heidelberg – New York 1967. [4] Gasparski W., *Metodologia nauk praktycznych Tadeusza Kotarbińskiego i jej kontynuacje*, [w:] Gasparski W., Miller D., Strzałecki A. (red.), *Projektowanie i systemy*, t. 4, Wrocław 1983. [5] Gasparski W., *Metodologia projektowania: od inspiracji do realizacji*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1983, 4 (76). [6] Gasparski W., *Projektowanie – koncepcyjne przygotowanie działań*, Warszawa 1978. [7] Gasparski W., *Prolegomena do metodologii projektowania*, „Prakseologia", 1972, 41. [8] Gasparski W., Strzałecki A., *Badania projektowania: programy, osiągnięcia, kierunki rozwoju. Próba charakterystyki*, „Prakseologia", 1979, 76. [9] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [10] Krzeczkowski K., *O stanowisko nauk praktycznych*, „Nauka Polska", 1936, 21. [11] Mattessich E., *Instrumental Reasoning and Systems Methodology. An Epistemology of the Applied and Social Sciences*, Dordrecht – Boston 1978. [12] Nowak L., *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*, Warszawa 1977. [13] Podgórecki A., *Charakterystyka nauk praktycznych*, Warszawa 1962. [4] Simon H., *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, Mass., 1969. [15] Witruwiusz, *O architekturze ksiąg dziesięć*, Warszawa 1956.

Wojciech Gasparski

MNOGOŚCI TEORIA

Teoria mnogości jest nauką o dowolnych zbiorach, czyli – jak mówiono kilkadziesiąt lat temu – mnogościach. Stworzył ją niemiecki matematyk G. Cantor w ostatniej ćwierci ubiegłego stulecia. Naczelnymi jej pojęciami są: pojęcie zbioru i pojęcie należenia do zbioru. Niezmierna ogólność tych pojęć sprawia, że są one stosowalne we wszystkich dziedzinach nauki od matematyki po filozofię. Ta zaś okoliczność decyduje o dużym znaczeniu i prestiżu teorii mnogości.

Pojęcia podstawowe

Dla wyrażenia faktu, że przedmiot a jest elementem zbioru X, piszemy $a \in X$. Zapis ten czytamy najczęściej krótko: a należy do X. Jeżeli a nie należy do X, to pisze się $a \notin X$. Zbiór złożony z danych elementów $a, b, c, \ldots$ oznacza się symbolem $\{a, b, c, \ldots\}$. Kolejność, w jakiej wymienia się te elementy, nie ma przy tym żadnego znaczenia. Jeżeli jedynymi elementami zbioru X są jakieś dwa różne przedmioty a i b, czyli $X = \{a, b\}$, to zbiór ten nazywany jest parą nieuporządkowaną. Jeżeli zbiór X zawiera tylko jeden element a, czyli $X = \{a\}$, to nazywamy go zbiorem jednoelementowym albo singletonem. Przyjmuje się też, że istnieje zbiór nie posiadający żadnego elementu, zwany zbiorem pustym i oznaczany zwykle symbolem Φ.

Od pary nieuporządkowanej $\{a, b\}$ należy odróżniać parę uporządkowaną (a, b). W tej ostatniej istotna jest kolejność elementów: a jest tu elementem pierwszym, b zaś — drugim. Precyzyjna definicja pary uporządkowanej sformułowana w terminach teoriomnogościowych została podana w 1921 r. przez K. Kuratowskiego. Jest ona następująca:

$$(a, b) = \{\{a\}, \{a, b\}\}.$$

Można udowodnić, że $(a, b) = (c, d)$ wtedy i tylko wtedy, gdy $a = c$ oraz $b = d$.

Jeżeli wszystkie elementy zbioru X należą do zbioru Y, to mówimy, że X jest podzbiorem zbioru Y albo że zbiór X jest zawarty w zbiorze Y i piszemy $X \subset Y$. Określony w ten sposób stosunek zawierania się $\subset$ jest zupełnie czym innym niż stosunek należenia $\in$. Jeżeli $X \subset Y$ oraz $X \neq Y$, to mówimy, że X jest podzbiorem właściwym zbioru Y.

Konkretne zbiory przedmiotów z reguły określa się poprzez wskazanie pewnych własności wyznaczających te zbiory. Przez własność rozumie się przy tym dowolną formę (formułę) zdaniową, czyli wyrażenie o charakterze zdaniowym zawierające zmienną wolną. Jeżeli $\Phi(x)$ jest formą zdaniową zawierającą x jako zmienną wolną, to zbiór wyznaczony przez tę formę oznacza się symbolem $\{x\colon \Phi(x)\}$. Symbol ten czytamy: zbiór tych x, że $\Phi(x)$.

Symbol $\{x\colon \Phi(x)\}$ nie zawsze ma jednak sens, gdyż niektóre własności nie wyznaczają zbiorów. Angielski matematyk, logik i filozof B. Russell pokazał w 1901 r., iż np. formuła $X \notin X$ nie określa żadnego zbioru. Jeśli bowiem założy się, że istnieje zbiór $\{X\colon X \notin X\}$ tych wszystkich zbiorów X, które nie są swoimi elementami, to okaże się, iż zbiór ten jest swoim elementem i zarazem nie jest swoim elementem (antynomia Russella).

Działania na zbiorach

Najprostszymi działaniami na zbiorach są: dodawanie, mnożenie (tworzenie przekroju) i odejmowanie. Sumę, iloczyn i różnicę zbiorów A i B oznaczamy kolejno symbolami: $A \cup B$, $A \cap B$ i $A - B$. A oto definicje tych działań:

$$A \cup B = \{x\colon x \in A \text{ lub } x \in B\},$$

$$A \cap B = x\colon x \in A \text{ oraz } x \in B\},$$

$$A - B = \{x\colon x \in A \text{ oraz } x \notin B\}.$$

Dodawanie i mnożenie zbiorów są działaniami łącznymi, przemiennymi oraz wzajemnie rozdzielnymi. Szczególną własnością tych działań jest ich idempotentność: $A \cup A = A$, $A \cap A = A$. Zbiory, których iloczyn jest pusty, nazywamy rozłącznymi.

Z uwagi na łączność dodawania i mnożenia zbiorów oba te działania mogą być natychmiast uogólnione na dowolną skończoną liczbę zbiorów:

$$\bigcup_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n,$$

$$\bigcap_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_n.$$

Co więcej, działania te można też uogólnić na zupełnie dowolne układy zbiorów. Niech mianowicie M będzie dowolnym układem (zbiorem) zbiorów, czyli rodziną zbiorów. Sumą rodziny M nazywamy zbiór (oznaczany symbolem $\bigcup M$) tych wszystkich przedmiotów, które należą przynajmniej do jednego ze zbiorów będących elementami rodziny M.

$$\bigcup M = \{x\colon \text{istnieje takie } A \text{, że } A \in M \text{ oraz } x \in A\}.$$

Iloczynem (przekrojem) rodziny M nazywamy zbiór (oznaczany symbolem $\bigcap M$) tych wszystkich przedmiotów, które należą do $\bigcup M$ i ponadto do wszystkich zbiorów będących elementami rodziny M.

$$\bigcap \boldsymbol{M} = \{x\colon x \in \bigcup \boldsymbol{M} \text{ oraz dla każdego } A \text{, jeżeli } A \in \boldsymbol{M} \text{, to } x \in A\}.$$

W praktyce rodziny zbiorów traktuje się najczęściej jako tzw. rodziny indeksowane. Niech mianowicie I będzie dowolnym zbiorem i niech każdemu elementowi $i \in I$ będzie przyporządkowany jakiś zbiór M_i. Zbiór wszystkich zbiorów o postaci M_i, gdzie $i \in I$, stanowi indeksowaną rodzinę zbiorów, dla której zbiór I jest zbiorem indeksów. Rodzinę taką oznacza się symbolem $\{M_i\}_{i \in I}$. Oczywiście, każdą rodzinę $\boldsymbol{M}$ można traktować jako rodzinę indeksowaną, gdyż sama ta rodzina może posłużyć jako zbiór swoich indeksów. Sumę i iloczyn rodziny indeksowanej $\{M_i\}_{i \in I}$ oznacza się — odpowiednio — symbolami: $\bigcup_{i \in I} M_i$, $\bigcap_{i \in I} M_i$. Jeśli zatem $\boldsymbol{M} = \{M_i\}_{i \in I}$, to

$$\bigcup \boldsymbol{M} = \bigcup \{M_i\}_{i \in I} = \bigcup_{i \in I} M_i$$

oraz

$$\bigcap \boldsymbol{M} = \bigcap \{M_i\}_{i \in I} = \bigcap_{i \in I} M_i.$$

W zastosowaniach teorii mnogości rozważa się najczęściej zbiory będące podzbiorami jakiegoś ustalonego zbioru U (uniwersum). W takim przypadku można posługiwać się jeszcze jednym działaniem na zbiorach, a mianowicie tworzeniem tzw. dopełnienia zbioru. Jeśli $X \subset U$, to dopełnieniem (albo uzupełnieniem) zbioru X (do uniwersum U) nazywamy zbiór $X' = U - X$. Dla operacji dopełnienia ważne są następujące dwa prawa De Morgana:

$$(X \cup Y)' = X' \cap Y', \quad (X \cap Y)' = X' \cup Y'$$

oraz ich uogólnienia dla rodzin indeksowanych:

$$\left(\bigcup_{i \in I} M_i\right)' = \bigcap_{i \in I} M_i', \quad \left(\bigcap_{i \in I} M_i\right)' = \bigcup_{i \in I} M_i'.$$

Nieco mniej elementarną operacją na zbiorach jest tworzenie tzw. iloczynu kartezjańskiego (produktu). Iloczynem kartezjańskim zbiorów A i B nazywamy zbiór wszystkich par uporządkowanych (x, y) takich, że $x \in A$, zaś $y \in B$. Oznacza się go symbolem $A \times B$. Na przykład zbiór punktów płaszczyzny (albo liczb zespolonych) można uważać za produkt $\boldsymbol{R} \times \boldsymbol{R}$, gdzie $\boldsymbol{R}$ jest zbiorem wszystkich liczb rzeczywistych.

Aksjomaty teorii mnogości

Teoria mnogości w oryginalnym ujęciu Cantora nie miała charakteru aksjomatycznego. Z tego względu nazywa się ją niekiedy naiwną. Pierwszy wystarczająco kompletny układ aksjomatów dla teorii mnogości podał w 1908 r. niemiecki matematyk E. Zermelo. Aksjomaty Zermelo podajemy tu z drobnymi ulepszeniami, wprowadzonymi przez późniejszych autorów.

I. **Aksjomat ekstensjonalności.** Każde dwa zbiory posiadające dokładnie te same elementy są identyczne. Innymi słowy, jeżeli jakieś dwa zbiory nie różnią się swoimi elementami, to nie różnią się one wcale, a więc także nie różnią się swoimi własnościami. Bardziej formalnie aksjomat ten można wyrazić tak: jeżeli $A \subset B$ oraz $B \subset A$, to $A = B$.

II. **Aksjomat pary.** Dla każdych dwóch przedmiotów istnieje zbiór, którego jedynymi elementami są akurat te dwa przedmioty. Innymi słowy, dla dowolnych przedmiotów a i b istnieje zbiór $\{a, b\}$.

III. **Aksjomat wyróżniania.** Jeżeli $\Psi(x)$ jest dowolnym warunkiem (formą zdaniową), A zaś dowolnym zbiorem, to istnieje zbiór złożony ze wszystkich tych elementów x zbioru A, które spełniają warunek $\Psi(x)$, czyli istnieje zbiór $\{x\colon x \in A \text{ oraz } \Psi(x)\}$. Aksjomat ten stwierdza, że gdy forma zdaniowa $\Phi(x)$ ma postać koniunkcji „$x \in A$ oraz $\Psi(x)$", gdzie A jest jakimkolwiek danym zbiorem, $\Psi(x)$ zaś jakąkolwiek formułą, to symbol $\{x\colon \Phi(x)\}$ na pewno ma sens, gdyż odpowiedni zbiór istnieje.

IV. **Aksjomat zbioru potęgowego.** Dla każdego zbioru A istnieje zbiór wszystkich podzbiorów tego zbioru (nazywany zbiorem potęgowym zbioru A i oznaczany dawniej symbolem 2^A, a obecnie najczęściej symbolem $\mathcal{P}(A)$.

V. **Aksjomat sumy.** Dla każdej rodziny zbiorów istnieje zbiór będący jej sumą.

VI. **Aksjomat wyboru.** Dla każdej rodziny zbiorów niepustych i rozłącznych istnieje zbiór mający z każdym ze zbiorów owej rodziny dokładnie jeden wspólny element.

Aksjomaty II – VI są warunkowymi aksjomatami istnienia. Każdy z nich stwierdza, że w pewnych okolicznościach istnieją pewne zbiory. O ile jednak zbiory, których istnienie stwierdza się w aksjomatach II – V, są jednoznacznie wyznaczone przez wskazane warunki (i aksjomat ekstensjonalności), to zbiór, o którego istnieniu mowa w aksjomacie wyboru, nie jest wyznaczony jednoznacznie. Jest więc jedna para nieuporządkowana (dla danych przedmiotów a, b), jeden podzbiór wyróżniony w A przez $\Psi(x)$, jeden zbiór potęgowy (dla danego zbioru A), jedna suma (dla danej rodziny M), ale może być wiele zbiorów reprezentantów w sensie aksjomatu wyboru dla tej samej rodziny zbiorów. Z tego powodu mówi się, że aksjomaty II – V mają charakter konstruktywny, natomiast aksjomat wyboru jest niekonstruktywny.

Następny (ostani w systemie Zermelo) aksjomat jest bezwarunkowym aksjomatem istnienia.

VII. **Aksjomat nieskończoności.** Istnieje taka rodzina zbiorów M, że $\Phi \in M$ oraz dla każdego zbioru X, jeżeli $X \in M$, to również $X \cup \{X\} \in M$. Innymi słowy, rodzina M, której istnienie gwarantuje ten aksjomat, zawiera jako swoje elementy m.in. wszystkie następujące zbiory:

$$(*) \quad \Phi, \quad \{\Phi\}, \quad \{\Phi, \{\Phi\}\}, \quad \{\Phi, \{\Phi\}, \{\Phi, \{\Phi\}\}\}, \ldots$$

Aksjomat nieskończoności umożliwia zdefiniowanie za pomocą pojęć teoriomnogościowych zbioru liczb naturalnych oraz rozwinięcie arytmetyki tych liczb w ramach teorii mnogości. Kolejne liczby naturalne 0, 1, 2, 3, ... utożsamia się po prostu z kolejnymi spośród zbiorów (*). Przy tym ujęciu każda liczba naturalna n jest zbiorem wszystkich mniejszych od niej liczb naturalnych i posiada dokładnie n elementów. Za pomocą liczb naturalnych i pojęć teorii mnogości można dalej wprowadzić liczby całkowite i wymierne oraz kontinuum liniowe liczb rzeczywistych. W ten sposób w samej teorii mnogości można ugruntować tzw. analizę matematyczną i w istocie całą matematykę.

Podane aksjomaty teorii mnogości można sformułować używając samych tylko zmiennych, spójników międzyzdaniowych („oraz", „lub", „jeśli..., to", „wtedy i tylko wtedy, gdy", „nie jest tak, że"), kwantyfikatorów („dla każdego x", „istnieje takie x, że"), pojęcia zbioru oraz znaków $=$ i $\in$. Wszystkie inne pojęcia można z tych aksjomatów wyeliminować na podstawie ich definicji. Eliminacja taka prowadzi jednak do sformułowań mniej przejrzystych.

Teoria mnogości w oryginalnym ujęciu Cantora nie była wprawdzie wyraźnie zaksjomatyzowana, ale analiza jej pokazuje, iż w gruncie rzeczy opierała się ona na dwóch aksjomatach, a mianowicie na aksjomacie ekstensjonalności oraz na aksjomacie istnienia zbiorów głoszącym, że dla każdego warunku istnieje zbiór wszystkich przedmiotów, które spełniają ten warunek. W myśl drugiego z tych aksjomatów musi także istnieć zbiór wszystkich zbiorów nie będących swoimi elementami; to zaś prowadzi do antynomii Russella. Teoria Cantora była zatem sprzeczna. Dla usunięcia z niej sprzeczności Zermelo zastąpił aksjomat istnienia zbiorów dużo słabszym aksjomatem wyróżniania oraz dodał kilka specjalnych aksjomatów istnienia, zastępujących na ogół pewne „bezpieczne" przypadki aksjomatu Cantorowskiego.

W latach dwudziestych bieżącego stulecia system Zermelo został wzmocniony przez dodanie pewnych dalszych aksjomatów (zastępowania i ufundowania), zaproponowanych przez A. Fraenkla, T. Skolema i J. von Neumanna. Równocześnie został on zmodyfikowany w ten sposób, aby nie było w nim w ogóle mowy o przedmiotach nie będących zbiorami; istnienie takich przedmiotów jest bowiem zupełnie obojętne z punktu widzenia potrzeb czystej matematyki (chociaż nie jest obojętne dla zastosowań teorii mnogości w naukach empirycznych).

Dalsze rozszerzenie podstaw teorii mnogości nastąpiło w tzw. systemie von Neumanna Bernaysa – Gödla. Język teorii mnogości został tu wzbogacony pojęciem klasy różnym od pojęcia zbioru. Stosowne aksjomaty zapewniają, że każdy zbiór jest klasą i że każdemu warunkowi odpowiada klasa przedmiotów; klasa taka nie zawsze jednak jest zbiorem. Charakterystyczne, że klasy, które nie są zbiorami (a są to zawsze wielkie klasy), nie są też nigdy elementami innych klas; dzięki temu unika się antynomii.

Relacje i funkcje

Każda relacja (dwuczłonowa) jest jednoznacznie wyznaczona przez zbiór wszystkich par uporządkowanych (a, b) takich, że relacja ta zachodzi pomiędzy a i b. Z tego powodu relacje można po prostu utożsamiać ze zbiorami par uporządkowanych. Formalnie definiuje się więc relację jako dowolny zbiór, którego wszystkie elementy są parami uporządkowanymi. Jeżeli R jest relacją oraz $(a, b) \in R$, to mówi się, że a pozostaje w relacji R do b. Zamiast $(a, b) \in R$ piszemy zwykle krócej aRb. Jeżeli $R \subset A \times B$, gdzie A i B są dowolnymi zbiorami, to mówimy, że R jest relacją pomiędzy elementami zbioru A i elementami zbioru B. Jeśli zaś w szczególności $R \subset A \times A$, to mówimy, że R jest relacją w zbiorze A.

Pewne typy relacji są szczególnie ważne na terenie matematyki oraz innych nauk. Określimy tu kilka takich typów. We wszystkich poniższych definicjach zakładamy, że $R \subset A \times \times A$.

R jest zwrotna w A wtedy, gdy xRx dla wszystkich $x \in A$.

R jest przeciwzwrotna w A wtedy, gdy nie ma takiego $x \in A$, że xRx.

R jest symetryczna w A wtedy, gdy dla wszystkich elementów x, y zbioru A, jeśli xRy, to również yRx.

R jest przeciwsymetryczna (asymetryczna) w A wtedy, gdy nie ma takich elementów x, y w zbiorze A, że xRy i zarazem yRx.

R jest antysymetryczna w A wtedy, gdy dla wszystkich elementów x, y zbioru A, jeśli xRy i równocześnie yRx, to $x = y$.

R jest przechodnia w A wtedy, gdy dla wszystkich elementów x, y, z zbioru A, jeśli xRy oraz yRz, to xRz.

R jest spójna w A wtedy, gdy dla wszystkich elementów x, y zbioru A bądź $x = y$, bądź xRy, bądź yRx.

R jest równoważnościowa w A wtedy, gdy R jest zwrotna, symetryczna i przechodnia w A.

Doniosłość relacji równoważnościowych związana jest z twierdzeniem, zwanym zasadą abstrakcji, wiążącym te relacje z podziałami zbiorów. Podziałem zbioru A nazywa się każda rodzina M zbiorów niepustych i rozłącznych taka, że $A = \bigcup M$.

Niech teraz A będzie dowolnym zbiorem, R relacją równoważnościową w A, zaś x elementem zbioru A. Zbiór

$$[x]_R = \{y\colon\ y \in A \text{ oraz } yRx\}$$

nazywamy klasą abstrakcji wyznaczoną przez element x ze względu na R. Zbiór wszystkich klas abstrakcji wyznaczonych przez dowolne elementy zbioru A ze względu na R nazywamy rodziną klas abstrakcji w zbiorze A ze względu na relację R albo zbiorem ilorazowym A przez R; oznacza się go symbolem A/R.

Zasada abstrakcji. (i) Jeżeli R jest relacją równoważnościową w zbiorze A, to A/R jest podziałem zbioru A. (ii) Jeżeli M jest podziałem zbioru A, to istnieje taka relacja równoważnościowa R w zbiorze A, że $M = A/R$.

Relację R, którą trzeba skonstruować dla dowodu części (ii) zasady abstrakcji, określamy jako tę relację, która zachodzi między elementami x, y zbioru A wtedy i tylko wtedy, gdy w rodzinie M istnieje taki zbiór Z, że $x \in Z$ oraz $y \in Z$.

Przykład. Niech N będzie zbiorem wszystkich liczb naturalnych 0, 1, 2, 3, ... Rozważmy produkt kartezjański $N \times N$, czyli zbiór wszystkich par uporządkowanych (m, n), gdzie m i n są liczbami naturalnymi. Niech $\approx$ będzie relacją w produkcie $N \times N$ określoną w następujący sposób:

$$(m, n) \approx (k, l) \text{ wtedy, gdy } m + l = n + k.$$

Można wykazać, że $\approx$ jest relacją równoważnościową w zbiorze $N \times N$. W myśl zasady abstrakcji relacja ta dzieli zbiór $N \times N$ na niepuste i rozłączne klasy abstrakcji w taki sposób, że pary (m, n) i (k, l) należą do tej samej klasy wtedy i tylko wtedy, gdy $(m, n) \approx (k, l)$, czyli gdy liczby m, n różnią się od siebie o tyle samo, co liczby k, l. Te właśnie klasy abstrakcji nazywają się liczbami całkowitymi. W szczególności klasa $[(0, 0)]_{\approx} = \{(0, 0), (1, 1), (2, 2), \ldots\}$ jest liczbą całkowitą 0, klasa $[(1, 0)]_{\approx} = \{(1, 0), (2, 1), (3, 2), \ldots\}$ jest liczbą całkowitą 1, natomiast klasa $[(0, 1)]_{\approx} = \{(0, 1), (1, 2), (2, 3), \ldots\}$ jest liczbą całkowitą -1.

Ważny typ relacji stanowią także tzw. relacje porządkujące. Są to mianowicie relacje zwrotne, przechodnie i antysymetryczne zara-

zem (w danym zbiorze). Typowymi przykładami takich relacji są: relacja zawierania się $\subset$, rozważana w dowolnej rodzinie podzbiorów dowolnego zbioru, oraz relacja podzielności | ($n|m$ znaczy, że n jest dzielnikiem liczby m) w zbiorze N wszystkich liczb naturalnych.

Jeżeli R jest relacją porządkującą w zbiorze A, to mówi się także, iż zbiór A jest uporządkowany przez relację R. Gdy R porządkuje zbiór A, to R porządkuje również każdy podzbiór zbioru A. Jeżeli zbiór A jest uporządkowany przez relację R, zaś $B \subset A$, to każdy element $u \in A$, taki, że dla wszystkich elementów $v \in B$ zachodzi vRu, nazywamy ograniczeniem górnym podzbioru B; każdy zaś element $u \in A$ taki, że nie istnieje $v \in A$ takie, iż uRv i $v \neq u$, nazywamy elementem maksymalnym w zbiorze A. Podzbiór $B \subset A$, gdzie A jest zbiorem uporządkowanym przez R, nazywamy łańcuchem (ze względu na R), o ile dla wszystkich elementów x, y należących do B bądź xRy, bądź yRx.

Lemat Kuratowskiego–Zorna. Jeżeli zbiór A jest uporządkowany przez relację R oraz każdy łańcuch $B \subset A$ ma w A ograniczenie górne, to w zbiorze A istnieje element maksymalny.

Powyższy lemat, będący w istocie jednym z najważniejszych twierdzeń teorii mnogości, został po raz pierwszy udowodniony i opublikowany w 1922 r. przez polskiego matematyka K. Kuratowskiego. W 1935 r. M. Zorn ponownie go przypomniał i wskazał na jego doniosłość w różnych zastosowaniach. Lematu Kuratowskiego – Zorna nie można udowodnić bez użycia (ewentualnie pośredniego) aksjomatu wyboru.

Najważniejszy chyba rodzaj relacji stanowią funkcje. Relacja R jest funkcją wtedy i tylko wtedy, gdy spełnia następujący warunek jednoznaczności: dla dowolnych przedmiotów x, y, z, jeżeli xRy oraz xRz, to $y = z$. W szczególności mówi się, że R jest funkcją określoną na zbiorze A i przyjmującą wartości ze zbioru B (albo że R jest przekształceniem zbioru A w zbiór B) wtedy i tylko wtedy, gdy $R \subset A \times B$ oraz dla każdego $x \in A$ istnieje dokładnie jedno $y \in B$ takie, że xRy. Dla zaznaczenia, że R jest funkcją określoną na A i przyjmującą wartości z B, pisze się symbolicznie $R\colon A \to B$. Funkcje oznacza się najczęściej literami f, g, F, G, φ, ψ.

Jeżeli $F\colon A \to B$ oraz $x \in A$, to ów jedyny element $y \in B$ taki, że xFy nazywamy wartością funkcji F dla argumentu x i oznaczamy go symbolem $F(x)$. Gdy $x \in A$, to równość $y = F(x)$ znaczy tyle samo, co xFy.

Jeżeli $F\colon A \to B$ oraz zbiór wartości funkcji F dla argumentów ze zbioru A pokrywa się z całym zbiorem B, to mówimy, że F jest przekształceniem zbioru A na zbiór B.

Jeżeli $F\colon A \to B$ oraz dla różnych elementów x_1, x_2 zbioru A wartości $F(x_1)$ i $F(x_2)$ są zawsze różne, to mówimy, że F jest funkcją wzajemnie jednoznaczną albo różnowartościową. Funkcjami różnowartościowymi są m.in. wszystkie ściśle monotoniczne (tzn. rosnące lub malejące) funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej.

Szczególnymi przypadkami funkcji są ciągi skończone i nieskończone. Ciągiem nieskończonym o wyrazach ze zbioru A (albo ciągiem nieskończonym elementów zbioru A) nazywamy każdą funkcję określoną na zbiorze wszystkich liczb naturalnych i przyjmującą wartości z A. Natomiast funkcję określoną na zbiorze $\{0, 1, 2, \ldots, n-1\}$ albo na zbiorze $\{1, 2, 3, \ldots, n\}$ przyjmującą wartości ze zbioru A nazywa się n-wyrazowym ciągiem elementów zbioru A.

Moce zbiorów

Dwa zbiory A i B są równoliczne (albo równej mocy) wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje funkcja różnowartościowa przekształcająca jeden z tych zbiorów na drugi. Inaczej mówiąc, dwa zbiory są równoliczne, jeśli wszystkie ich elementy można zestawić w pary tak, aby w każdej z nich znalazł się jeden element z pierwszego zbioru i jeden z drugiego.

Zbiór wszystkich liczb naturalnych N jest np. równoliczny ze zbiorem liczb naturalnych większych od 8. Funkcją ustalającą równoliczność tych zbiorów jest funkcja $F(n) = 9 + n$, przyporządkowująca dowolnej liczbie n liczbę $9 + n$, jak niżej:

$$0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4, \ldots$$

$$9,\ 10,\ 11,\ 12,\ 13, \ldots$$

Zbiór N jest też równoliczny – jak to zauważył Galileusz jeszcze w 1638 r. – ze zbiorem wszystkich kwadratów liczb naturalnych, tzn. ze zbiorem $\{0, 1, 4, 9, 16, 25, \ldots\}$.

W przykładach powyższych mamy do czynienia ze zbiorem, który jest równoliczny z

pewnymi swoimi podzbiorami właściwymi (tzn. różnymi od całego tego zbioru). Nie byłoby to możliwe, gdyby zbiór N był skończony. Na tym prostym spostrzeżeniu opierał się R. Dedekind, kiedy sformułował następującą definicję pojęcia zbioru nieskończonego w terminach teorii mnogości:

Dany zbiór jest nieskończony wtedy i tylko wtedy, gdy jest on równoliczny z jakimś swoim podzbiorem właściwym. Zbiór, który nie jest nieskończony, nazywa się skończonym.

Zbiór nieskończony (i skończony) można określać na wiele różnych sposobów zadowalających pod względem intuicyjnym, ale nie zawsze równoważnych definicji Dedekinda. Jedną z bardziej eleganckich jest definicja pochodząca od B. Russella. Autor ten określa najpierw pojęcie zbioru skończonego, kierując się myślą, iż zbiór pusty jest na pewno skończony, a ponadto każdy inny zbiór skończony da się otrzymać z pustego przez kolejne dodawanie po jednym nowym elemencie. Formalnie definicję Russella można sformułować jako koniunkcję następujących trzech zdań:

1. Zbiór Φ jest skończony.

2. Dla każdego A, jeżeli A jest zbiorem skończonym, to dla każdego x, zbiór $A \cup \{x\}$ jest również skończony.

3. Jeżeli A jest zbiorem skończonym, M zaś jest rodziną zbiorów taką, że $\Phi \in M$ oraz dla każdego $Y \in M$ wszystkie zbiory o postaci $Y \cup \{x\}$, gdzie $x \in A$, także należą do M, to $A \in M$.

Definicja Russella jest równoważna definicji Dedekinda, lecz dowód tej równoważności wymaga użycia aksjomatu wyboru.

Zbiory, które są równoliczne ze zbiorem N wszystkich liczb naturalnych, nazywają się przeliczalnymi albo zbiorami mocy $\aleph_0$ (alef zero). Symbol $\aleph_0$ oznacza tutaj niejako ilość elementów zbioru N (a także każdego innego zbioru przeliczalnego). Przeliczalne są nie tylko rozmaite podzbiory zbioru N, ale także pewne zbiory zawierające w sobie N, jak np. zbiór wszystkich liczb całkowitych oraz zbiór wszystkich liczb wymiernych. Przeliczalność tego ostatniego jest wnioskiem z ogólniejszego twierdzenia, w myśl którego suma dowolnej przeliczalnej rodziny zbiorów przeliczalnych jest zbiorem przeliczalnym.

Zbiory, które nie są ani skończone, ani przeliczalne, nazywają się nieprzeliczalnymi. Typowym przykładem zbioru nieprzeliczalnego jest zbiór wszystkich liczb rzeczywistych, a więc matematyczne kontinuum. Ponieważ zbiór ten nie jest skończony, więc dla okazania jego nieprzeliczalności wystarczy dowieść, że nie jest on przeliczalny albo — co na jedno wychodzi — że nie można ustawić wszystkich liczb rzeczywistych w jeden ciąg nieskończony. Niech u_1, u_2, u_3, ... będzie dowolnym ciągiem liczb rzeczywistych. Ponieważ każda liczba rzeczywista daje dokładnie jedno rozwinięcie na ułamek dziesiętny nieskończony, w którym nieskończenie wiele cyfr jest różnych od 9, więc kolejne liczby powyższego ciągu można przedstawić w postaci takich rozwinięć:

$$u_1 = c_1 + 0, a_{1,1}\, a_{1,2}\, a_{1,3} \ldots$$
$$u_2 = c_2 + 0, a_{2,1}\, a_{2,2}\, a_{2,3} \ldots$$
$$u_3 = c_3 + 0, a_{3,1}\, a_{3,2}\, a_{3,3} \ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

c_1, c_2, c_3, ... są tu częściami całkowitymi kolejnych rozwinięć, zaś $a_{k,l}$ oznacza l-tą cyfrę po przecinku w k-tym ułamku. Weźmy teraz rozwinięcie dziesiętne 0, $b_1 b_2 b_3 \ldots$, w którym b_1 jest inną cyfrą niż $a_{1,1}$, b_2 inną cyfrą niż $a_{2,2}$, b_3 inną niż $a_{3,3}$ itd. Mamy zatem liczbę rzeczywistą różną od każdej z liczb u_1, u_2, u_3, ... Żaden więc ciąg nieskończony nie może zawierać wszystkich liczb rzeczywistych.

Zbiory, które są równoliczne ze zbiorem wszystkich liczb rzeczywistych, nazywamy zbiorami mocy kontinuum (tzn. takiej samej mocy jak kontinuum) albo krótko zbiorami mocy $\mathfrak{c}$. Symbol $\mathfrak{c}$ oznacza więc tutaj niejako ilość wszystkich liczb rzeczywistych. Dalszymi przykładami zbiorów mocy $\mathfrak{c}$ są: dowolny przedział liczb rzeczywistych, zbiór wszystkich podzbiorów zbioru N, zbiór wszystkich ciągów nieskończonych o wyrazach naturalnych.

Moce zbiorów nazywa się także liczbami kardynalnymi, przy czym moce zbiorów nieskończonych — liczbami kardynalnymi pozaskończonymi. Tak więc $\aleph_0$, $\mathfrak{c}$ oraz liczby naturalne 0, 1, 2, ..., służące do określania liczebności zbiorów skończonych, są przykładami liczb kardynalnych. Moc dowolnego danego zbioru A oznacza się symbolem $\bar{\bar{A}}$ albo card A.

Twierdzenie Cantora–Bernsteina. Jeżeli $A \subset B$, $B \subset C$ oraz $\operatorname{card} A = \operatorname{card} C$, to $\operatorname{card} A = \operatorname{card} B = \operatorname{card} C$.

Mówimy, że liczba kardynalna $\mathfrak{m}$ jest nie większa od liczby kardynalnej $\mathfrak{n}$, tzn. $\mathfrak{m} \leqslant \mathfrak{n}$, o ile każdy zbiór mocy $\mathfrak{m}$ jest równoliczny z pewnym podzbiorem zbioru mocy $\mathfrak{n}$. Jeżeli $\mathfrak{m} \leqslant \mathfrak{n}$ i $\mathfrak{m} \neq \mathfrak{n}$, to mówimy, że $\mathfrak{m}$ jest mniejsze od $\mathfrak{n}$ i piszemy $\mathfrak{m} < \mathfrak{n}$.

Używając nierówności, twierdzeniu Cantora – Bernsteina można nadać następującą postać: jeżeli $\mathfrak{m} \leqslant \mathfrak{n}$ oraz $\mathfrak{n} \leqslant \mathfrak{m}$, to $\mathfrak{m} = \mathfrak{n}$.

Następne twierdzenie pokazuje, że oprócz $\aleph_0$ i $\mathfrak{c}$ istnieje nieskończenie wiele różnych liczb kardynalnych pozaskończonych.

Twierdzenie Cantora. Każdy zbiór jest mocy mniejszej niż rodzina wszystkich podzbiorów tego zbioru. Krótko:

$$\text{card}\, A < \text{card}\, \mathscr{P}(A).$$

Już Cantor wysunął interesujące przypuszczenie zwane hipotezą kontinuum, że nie istnieją zbiory o mocy większej od $\aleph_0$, ale zarazem mniejszej od $\mathfrak{c}$. K. Gödel wykazał w 1938 r., że hipotezy tej nie można obalić na gruncie aksjomatycznej teorii mnogości, a P. Cohen wykazał w 1963 r., że nie można jej też udowodnić.

Dla liczb kardynalnych można określić szereg działań takich jak dodawanie, mnożenie i potęgowanie. Teoria tych działań jest jednym z głównych działów teorii mnogości, zwanym arytmetyką liczb kardynalnych.

Porządki liniowe

Jeżeli relacja R porządkuje zbiór A i ponadto jest spójna w A, to mówimy, że R liniowo porządkuje zbiór A lub też, że A jest zbiorem liniowo uporządkowanym przez R. Typowymi przykładami zbiorów liniowo uporządkowanych są zbiory: liczb naturalnych, liczb wymiernych i liczb rzeczywistych, uporządkowane przez relację $\leqslant$.

Mówimy, że relacja R porządkuje zbiór A podobnie jak relacja S zbiór B (albo krócej – gdy wiadomo, o jakie relacje porządkujące chodzi – że zbiory uporządkowane A i B są podobne) wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje funkcja różnowartościowa f przekształcająca zbiór A na zbiór B taka, że dla dowolnych elementów x, $y \in A$ spełniony jest warunek:

$$xRy \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } f(x)\,S\,f(y).$$

Na przykład zbiór wszystkich liczb naturalnych uporządkowany przez relację $\leqslant$ jest podobny do zbioru liczb naturalnych parzystych, uporządkowanego również według wielkości. Funkcją ustalającą to podobieństwo jest funkcja $f(n) = 2n$. Można wykazać, że przedział otwarty liczb rzeczywistych zawartych między 0 i 1 jest uporządkowany przez relację $\leqslant$ podobnie jak cały zbiór liczb rzeczywistych.

Każdemu zbiorowi liniowo uporządkowanemu przyporządkowuje się tzw. typ porządkowy, przy czym przyporządkowanie to jest tego rodzaju, że dwa zbiory liniowo uporządkowane otrzymują ten sam typ porządkowy wtedy i tylko wtedy, gdy są one podobne. Typy porządkowe zbiorów: wszystkich liczb naturalnych, wszystkich liczb całkowitych ujemnych, wszystkich liczb wymiernych i wszystkich liczb rzeczywistych uporządkowanych wedle wielkości przyjęto oznaczać – odpowiednio – literami greckimi ω, ω^*, η, λ. Czym są typy porządkowe, nie jest specjalnie ważne. Można przyjąć, że stanowią one jedynie wygodny sposób mówienia. Powiedzenie np., że jakiś zbiór A liniowo uporządkowany przez R ma typ λ, znaczy jedynie tyle, że zbiór ten jest podobny do zbioru liczb rzeczywistych.

Rozróżnienie powyższych czterech typów porządkowych ma pewne znaczenie w filozoficznych dyskusjach o naturze czasu, przestrzeni fizycznej i łańcuchów przyczynowo-skutkowych, toteż podamy tu bliższe charakterystyki zbiorów posiadających te właśnie typy porządkowe.

Niech A będzie zbiorem liniowo uporządkowanym przez R oraz $B \subset A$. Element $x \in B$ nazywa się elementem pierwszym zbioru B, o ile xRy dla wszystkich $y \in B$. Element $x \in B$ nazywa się elementem ostatnim zbioru B, o ile yRx dla wszystkich $y \in B$. Przekrojem zbioru A nazywamy każdą parę uporządkowaną (X, Y) zbiorów niepustych taką, że $X \cup Y = A$, $X \cap Y = \Phi$ oraz dla wszelkich x, y, jeżeli $x = X$ zaś $y \in Y$, to xRy. Jeżeli w danym przekroju (X, Y) zbiór X ma element ostatni, zbiór Y zaś element pierwszy, to mówimy, że przekrój ten daje skok. Jeżeli natomiast ani zbiór X nie ma elementu ostatniego, ani zbiór Y elementu pierwszego, to mówimy, że przekrój ten daje lukę. Zbiór liniowo uporządkowany, nie mający żadnych skoków, nazywamy gęstym; ma to miejsce wtedy, gdy między każdymi dwoma różnymi elementami takiego zbioru występuje różny od nich element trze-

ci. Zbiór liniowo uporządkowany, nie mający ani skoków, ani luk, nazywa się ciągłym. (Ta ścisła definicja ciągłości pochodzi od R. Dedekinda.)

Następujące cztery twierdzenia podają dokładne charakteryki ważniejszych typów porządkowych. W każdym z tych twierdzeń zakłada się, że zbiór A jest liniowo uporządkowany przez relację R.

Zbiór A posiada typ porządkowy ω wtedy i tylko wtedy, gdy (i) A ma element pierwszy, (ii) A nie ma elementu ostatniego oraz (iii) każdy przekrój zbioru A daje skok.

Zbiór A posiada typ porządkowy ω^* wtedy i tylko wtedy, gdy (i) A nie ma elementu pierwszego, (ii) A ma element ostatni oraz (iii) każdy przekrój zbioru A daje skok.

Zbiór A posiada typ porządkowy η wtedy i tylko wtedy, gdy (i) A jest przeliczalny, (ii) A jest gęsty oraz (iii) A nie ma ani elementu pierwszego, ani ostatniego.

Zbiór A posiada typ porządkowy λ wtedy i tylko wtedy, gdy (i) A jest ciągły, (ii) A nie ma ani elementu pierwszego, ani ostatniego oraz (iii) A ma przeliczalny podzbiór B taki, że pomiędzy każdymi dwoma (różnymi) elementami zbioru A leży element zbioru B.

Mówimy, że relacja R dobrze porządkuje zbiór A, jeżeli relacja ta liniowo porządkuje A i przy tym każdy niepusty podzbiór zbioru A ma element pierwszy. Typy porządkowe zbiorów dobrze uporządkowanych nazywają się liczbami porządkowymi.

Każdy zbiór typu ω jest dobrze uporządkowany. Typ ω jest więc liczbą porządkową. Typy ω^*, η, λ nie są liczbami porządkowymi.

Zasada indukcji pozaskończonej. Jeżeli zbiór A jest dobrze uporządkowany przez relację R, $B \subset A$ oraz dla każdego elementu $x \in A$ jest tak, że jeżeli wszystkie elementy y zbioru A poprzedzające x (ze względu na R) należą do B, to również $x \in B$, to wtedy $B = A$.

Zasada ta jest uogólnieniem na dowolne zbiory dobrze uporządkowane zwykłej zasady indukcji matematycznej, obowiązującej dla liczb naturalnych.

Twierdzenie Zermelo o dobrym uporządkowaniu. Dla każdego zbioru istnieje relacja dobrze porządkująca ten zbiór.

Dowód tego ważnego twierdzenia, opierający się na askjomacie wyboru, jest wysoce niekonstruktywny; toteż dla wielu zbiorów nie potrafimy zdefiniować żadnej relacji dobrze porządkującej (a niekiedy nawet liniowo porządkującej). Zapewne znajduje w tym swój wyraz ograniczoność środków wyrażania zawartych w ludzkim języku.

Dla typów (i liczb) porządkowych można określić szereg działań, takich jak dodawanie, mnożenie i potęgowanie. Teoria tych działań, zwana arytmetyką typów i liczb porządkowych, jest drugim — obok arytmetyki liczb kardynalnych — wielkim działem teorii mnogości.

Teoria mnogości i podstawy matematyki

Teoria mnogości dość powszechnie uważana jest dzisiaj za system podstaw matematyki. Istotnie, całość współczesnej matematyki daje się w zasadzie ugruntować na aksjomatycznym systemie Zermelo – Fraenkla – Skolema. Oznacza to z jednej strony, że wszystkie pojęcia matematyczne dają się zdefiniować za pomocą spójników logicznych, kwantyfikatorów i naczelnych pojęć teorii mnogości oraz z drugiej — że wszystkie twierdzenia wszelkich działów matematyki dają się wyprowadzić z aksjomatów teorii mnogości oraz definicji odpowiednich pojęć. Niezależnie od tego teoria mnogości dostarcza języka niezbędnego dla wszystkich gałęzi współczesnej matematyki.

Niestety, sama teoria mnogości boryka się z poważnymi trudnościami u własnych podstaw. Przede wszystkim Cantorowskie pojęcie zbioru okazało się ogromnie skomplikowane. Pierwotne intuicje z nim związane były po prostu sprzeczne, a to stwarzało możliwość istnienia różnych sposobów precyzowania go. W rezultacie obok systemu Zermelo – Fraenkla – Skolema powstały inne systemy aksjomatyczne teorii mnogości (np. von Neumanna – Bernaysa – Gödla, Morse'a – – Kelleya), wcale sobie nie równoważne. Żaden z tych systemów nie jest akceptowany przez wszystkich matematyków, każdy zaś jest wysoce niezupełny, gdyż nie daje rozstrzygnięć wielu problemów (np. hipotezy kontinuum).

Konieczne jest dalsze doskonalenie i wzbogacanie istniejących aksjomatyk oraz poszukiwanie całkiem nowych ujęć.

Teoria mnogości a nauki pozamatematyczne

Aparat pojęciowy, metody i pewne wyniki teorii mnogości znajdują zastosowania w wielu naukach pozamatematycznych, zwłaszcza przy próbach ich teoretycznego systematyzowania. Wymienić tu można takie dyscypliny. jak językoznawstwo, ogólna teoria systemów prakseologia, biologia. W pewnym stopniu ze środków teorii mnogości korzystają już psychologia i geografia. Przenikanie aparatury teoriomnogościowej do różnych nauk odbywa się często za pośrednictwem innych działów matematyki, ściśle związanych z teorią mnogości lub ugruntowanych na niej, takich jak cybernetyka, teoria automatów, algebra, teoria grafów i logika matematyczna.

Szczególnie liczne związki łączą teorię mnogości z filozofią. Teoriomnogościowa analiza nieskończoności oraz pewnych typów porządków rozwiązywała wprost niektóre kwestie filozoficzne. Pewni autorzy są zdania, że teoria mnogości stworzyła swoistą ontologię dostarczającą wiedzy „o formalnych własnościach i strukturalnych związkach świata" (R. Suszko). Dyskutowane przez matematyków zagadnienie sposobu istnienia zbiorów jest w istocie nowożytną formą tradycyjnego sporu o uniwersalia. Najsilniej jednak styka się teoria mnogości z filozofią na terenie współczesnej metodologii nauk, która z coraz większym powodzeniem przyobleka się w szatę logiczno-matematyczną.

[1] Bernays P., *Axiomatic Set Theory*, Amsterdam 1958. [2] Cantor G., *Gesammelte Abhandlungen*, Berlin 1932. [3] Cohen P. J., *Set Theory and the Continuum Hypothesis*, New York 1966. [4] Dalen van D., Monna A. F., *Sets and Integration: An Outline of the Development*, Groningen 1972. [5] Fraenkel A. A., Bar-Hillel Y., *Foundations of Set Theory*, Amsterdam 1958. [6] Gödel K., *The Consistency of the Axiom of Choice and the Generalized Continuum-Hypothesis With the Axioms of Set Theory*, Princeton, N. J. 1940. [7] Guzicki W., Zbierski P., *Podstawy teorii mnogości*, Warszawa 1978. [8] Klaua D., *Allgemeine Mengenlehre*, t. 1–2, Berlin 1968–1969. [9] Kuratowski K., Mostowski A., *Teoria mnogości*, Warszawa 1966. [10] Mostowski A., *Constructible Sets with Applications*, Warszawa–Amsterdam 1969. [11] Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*, Warszawa 1968. [12] Sierpiński W., *Cardinal and Ordinal Numbers*, Warszawa 1958. [13] Sierpiński W., *Zarys teorii mnogości*, cz. 1, Warszawa 1928. [14] Suszko R., *Wykłady z logiki formalnej*, cz. 1, Warszawa 1965.

Tadeusz Batóg

MODALNE RACHUNKI LOGICZNE

Modalne rachunki logiczne to teorie należące do tego działu logiki współczesnej, który bada rozmaite postaci zdań modalnych (zob. niżej) i związki logiczne zachodzące pomiędzy tymi zdaniami.

Uwaga: W opracowaniu tego hasła cudzysłów pojedynczy oznacza supozycję materialną, czyli wskazuje, że mowa o wyrażeniu ujętym w cudzysłów.

Wstępne wyjaśnienia i terminologia

Teorie logiczne, zwane też 'logikami' lub 'rachunkami logicznymi', można pojąć – podobnie jak wszelkie inne teorie naukowe – jako pewne zbiory wyrażeń zdaniowych (tzn. zdań lub form zdaniowych). Każdy taki zbiór X posiada tę własność, że konsekwencje dowolnego podzbioru zbioru X również do X należą. Elementy zbioru X to tezy, czyli twierdzenia teorii X. Teoria X_1 jest rozszerzeniem (właściwym) teorii X_2 wtedy i tylko wtedy, gdy każda teza teorii X_2 jest tezą teorii X_1, ale nie na odwrót. Gdy X_1 jest rozszerzeniem X_2, powiada się też, że X_1 jest nadbudowana nad X_2. Teoria X jest niesprzeczna, gdy nie należą do niej żadne dwie tezy sprzeczne, czyli takie, że jedna jest równoważna negacji drugiej, w szczególności jeżeli $t \in X$, to nieprawda, że $\sim t \in X$. W przeciwnym razie X jest sprzeczna. Teoria X jest zupełna, kiedy każde jej rozszerzenie jest sprzeczne. W przeciwnym razie X jest niezupełna. Teoria X jest przepełniona wtedy, gdy każde wyrażenie zdaniowe jej języka J_X jest jej tezą. Mówi się, że teoria X jest pełna, gdy wszystkie prawdziwe (lub ogólnie ważne –

jeśli tezami są formy zdaniowe) wyrażenia zdaniowe języka J_X są tezami teorii X. Powiada się zaś, że teoria X jest rozstrzygalna, o ile istnieje procedura pozwalająca przez skończony ciąg prostych operacji ustalić o dowolnym wyrażeniu zdaniowym t języka J_X, czy t jest tezą teorii X.

Wyrażenia języka J_X logiki X mogą składać się ze zmiennych, np. zmiennych zdaniowych p, q, r, ..., oraz stałych. Do stałych zalicza się nazwy, kwantyfikatory i funktory. Te ostatnie to wszelkie wyrażenia, które nie są zdaniami, nazwami, kwantyfikatorami ani funkcjami zdaniowymi (tzn. formami zdaniowymi n zmiennych, $n = 1, 2, 3, \ldots$). Wśród funktorów wyróżnia się prawdziwościowe, mianowicie: znak negacji $\sim$ („nieprawda, że"), znak koniunkcji $\wedge$ („i"), alternatywy $\vee$ („lub"), implikacji materialnej $\Rightarrow$ („jeżeli..., to...") itp. spójniki zdaniowe. Osobną klasę stanowią funktory modalne, do których należą: 'jest możliwe, że' (symbol: M), 'jest konieczne, że' (symbol: L) i inne. Jeżeli w tezach teorii logicznej X występują funktory modalne, teoria X zwie się 'modalnym rachunkiem logicznym' lub 'logiką modalną'. Ogół takich teorii należy do działu logiki nazywanego również 'logiką modalną'.

Zdanie Z jest modalne wtedy i tylko wtedy, gdy w zdaniu Z występują funktory modalne. Kiedy w schematach: Każde S ... P, Żadne S nie ...P, Niektóre S ... P, Niektóre S nie ... P, zamiast kropek wstawi się funktor 'może być' (lub 'musi być'), powstają odpowiednio formy zdań problematycznych (lub apodyktycznych). Zdania problematyczne i apodyktyczne zalicza się do zdań modalnych.

Modalność (aletyczna) jest ciągiem n funktorów ($n = 0, 1, 2, \ldots$), z których każdy jest jednym ze znaków: $\sim$, M, L. Na przykład modalnościami są: $\sim$, M, LLL, $ML \sim \alpha$, $\sim MML \sim$. Przypadek $n = 0$ utożsamia się z funktorem asercji ('prawdą jest, że'), który wówczas jest traktowany jako modalność.

Jeśli wyrażenia $w_1, w_2, \ldots, w_n$ ($n = 1, 2, 3, \ldots$) dają się połączyć funktorem F w całość będącą zdaniem Z, mówi się, że F jest funktorem zdaniotwórczym n-argumentowym, a każde wyrażenie w_i ($i \leqslant n$) stanowi argument funktora F. Gdy przy tym wartość logiczna (tzn. prawdziwość lub fałszywość) zdania Z jest wyznaczona przez wartość argumentów funktora F, funktor ten zwie się 'ekstensjonalnym', w przeciwnym razie — 'intensjonalnym'. Na przykład wiedząc, że zdanie p jest prawdziwe, możemy uznać wypowiedź 'Nieprawda, że p' za fałszywą, gdyż znak negacji jest ekstensjonalny. Natomiast wartości zdania postaci: 'wierzę, że p', niepodobna określić na podstawie samej prawdziwości zdania 'p', bo funktor 'wierzę, że' jest intensjonalny. Logiki, w których języku nie występują funktory intensjonalne, noszą miano 'logik ekstensjonalnych'. Pozostałe teorie logiczne klasyfikuje się jako logiki intensjonalne. Na ogół funktory modalne traktowane są jako intensjonalne i stosownie do tego logiki modalne zalicza się do logik intensjonalnych.

Kiedy w wyrażeniach języka J_X nie figurują żadne inne zmienne tylko zdaniowe, logika X nazywa się 'rachunkiem zdań'. Jeżeli zaś w języku J_X występują zmienne predykatowe (reprezentujące predykaty, czyli funktory zdaniotwórcze, które wymagają nazw jednostkowych jako argumentów) oraz zmienne indywiduowe (reprezentujące nazwy jednostkowe), a także kwantyfikatory odnoszące się do zmiennych indywiduowych (wiążące te zmienne), wówczas logika X zwie się 'węższym rachunkiem predykatów'. Gdy ponadto kwantyfikatory wiążą zmienne predykatowe, logika X nazywa się 'rachunkiem predakatów drugiego rzędu'. Jeśli teoria X jest przy tym ekstensjonalna, a jej tezy dają się tak zinterpetować, że wartościami logicznymi zdań są wyłącznie prawda i fałsz, zaś każde zdanie ma dokładnie jedną z tych wartości — X zwie się 'logiką dwuwartościową, czyli klasyczną'. Logiki modalne są nieklasyczne.

Nauka, której przedmiotem badań są teorie logiczne, zwie się 'metalogiką', jej język zaś 'metajęzykiem logiki'. Badania metalogiczne nad teorią X lub jej językiem J_X mogą być syntaktyczne bądź semantyczne. W pierwszym przypadku prowadzone są w oderwaniu od znaczenia wyrażeń języka J_X, w drugim biorą pod uwagę znaczenie tych wyrażeń, ich określoną interpretację.

Z reguły teoria X posiada nieskończenie wiele tez, przeto niepodobna podać ich pełnej listy. Można jednak wyznaczyć zbiór wszystkich tez teorii X, i to rozmaitymi sposobami. Jednym z nich jest podanie systemu dedukcyjnego S_X teorii X, innym wskazanie klasy charakterystycznych modeli teorii X.

System dedukcyjny S_X jest tworem syntak-

tycznym złożonym z reguł formowania i uznawania (R. Carnap), sformułowanych w metajęzyku. Reguły formowania określają sposoby budowania wyrażeń języka J_X, reguły uznawania ustalają natomiast, które wyrażenia języka J_X wolno uznać za tezy teorii X. Reguły uznawania mogą być przy tym dwojakie: aksjomatyczne i dowodzenia.

Reguły aksjomatyczne wskazują aksjomaty, tzn. wyrażenia uznawane w systemie S_X bez dowodu. Zbiór aksjomatów (czyli aksjomatyka) może być skończony lub nieskończony. W tym drugim przypadku reguły aksjomatyczne podają schematy aksjomatów, a za szczególną odmianę systemów operujących schematami aksjomatów można uważać tzw. systemy sekwencyjne (G. Gentzen). Teorie, dla których daje się wskazać skończoną aksjomatykę, określa się jako skończenie aksjomatyzowalne.

Reguły dowodzenia to reguły inferencji oraz reguły ogólnej struktury dowodu. Te ostatnie ustalają, co ma być punktem wyjścia dowodu i kiedy dowód jest pozytywnie zakończony. Dowodzenie zaś polega na wyprowadzaniu jednych wyrażeń z drugich według ustalonych reguł inferencji. Przykładem reguły inferencji może być reguła podstawiania: Jeżeli t jest tezą, to tezą jest również każde wyrażenie t' które powstaje z t przez podstawienie za jednakowe zmienne jednakowych wyrażeń języka teorii, należących do zakresu zmienności owych zmiennych. Innym przykładem jest reguła odrywania (dla implikacji materialnej): Jeżeli tezami są: t_1 oraz $t_1 \Rightarrow t_2$, to tezą jest t_2. Gdy w tej regule znak $\Rightarrow$ zastąpi się znakiem $\dashv$ (por. s. 383), uzyskuje się regułę odrywania dla implikacji ścisłej.

Dowód można traktować jako ciąg wyrażeń. O ile pierwszy wyraz tego ciągu jest aksjomatem lub tezą poprzednio udowodnioną, dowód jest progresywny. Jeżeli zaś pierwszy wyraz ciągu dowodowego jest wyrażeniem, które ma być udowodnione, dowód nazywa się 'regresywnym' (lub 'redukcyjnym').

System S_X, który zawiera reguły aksjomatyczne, zwie się 'systemem aksjomatycznym teorii X'; dowody opierają się w nim na aksjomatach. Gdy system S_X nie zawiera reguł aksjomatycznych, każda teza musi być udowodniona, dowody opierają się na odpowiednio dobranych założeniach i z tego względu S_X może być nazwany 'założeniowym'. Niektóre systemy założeniowe noszą miano 'systemów dedukcji naturalnej' (S. Jaśkowski, G. Gentzen), gdyż starają się odtworzyć procedurę dowodzenia stosowaną w praktyce matematycznej.

Zamiast wyrażenia 'system dedukcyjny (lub aksjomatyczny) S_X teorii X' stosuje się tu często skrót: 'system X', natomiast terminy: 'teoria', 'logika', 'rachunek', traktowane będą jako równoznaczne.

Dziedzina przedmiotów D jest modelem (semantycznym) teorii X wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje taka interpretacja wyrażeń języka J_X (polegająca na przyporządkowaniu symbolom i wyrażeniom języka J_X przedmiotów, własności i relacji dziedziny D), przy której każda teza t teorii X stwierdza coś prawdziwie o przedmiotach dziedziny D lub — jeśli t jest funkcją zdaniową — t jest ogólnie ważna w D. Jeśli ponadto każde prawdziwe zdanie o przedmiotach należących do D (czy ogólnie ważna w D funkcja zdaniowa) jest tezą teorii X, powiada się, że D jest modelem charakterystycznym, czyli adekwatnym, teorii X. Teoria X jest wyznaczona przez klasę modeli, kiedy spełniony jest warunek: dowolne wyrażenie t języka J_X jest tezą teorii X wtedy i tylko wtedy, gdy t jest prawdziwe (lub ogólnie ważne) w każdym modelu tej klasy.

Modelami logik mogą być matryce, algebry, struktury relacyjne i inne obiekty matematyczne. Matryca jest układem złożonym ze zbioru Z dowolnych przedmiotów, np. liczb (traktowanych jako wartości zdań), operacji na elementach zbioru Z oraz z podzbioru $Y \subset Z$ przemiotów wyróżnionych (odpowiedników wartości zdań prawdziwych). Jeżeli Z jest zbiorem skończonym, matryca zwie się 'skończoną'. Algebra (abstrakcyjna) jest układem złożonym ze zbioru przedmiotów i operacji na tych przedmiotach (nie ma tu przedmiotów wyróżnionych). Struktura relacyjna stanowi układ złożony ze zbioru przedmiotów oraz relacji między nimi, ale mogą w niej być także wyróżnione pewne przedmioty.

Rys historyczny

Początki logiki modalnej sięgają starożytności i łączą się z nazwiskiem twórcy pierwszych w dziejach prac logicznych, Arystotelesa ze Stagiry. Filozof ten zbadał sposoby negowania i odwracania zdań problematycznych i apodyktycznych oraz tzw. sylogizmy

modalne, czyli formy wnioskowania z dwóch przesłanek, z których przynajmniej jedna jest zdaniem problematycznym lub apodyktycznym. Jego sylogistyka modalna (tzn. teoria sylogizmów modalnych) miała pc zbliżoną do systemu aksjomatycznego, lecz była niekompletna i nie pozbawiona błędów. Arystoteles odróżnił wprawdzie możliwość jednostronną (możliwe że p = niekoniecznie $\sim p$) od dwustronnej (możliwe że p = ani koniecznie p, ani koniecznie $\sim p$) i stosował na ogół — zwłaszcza w sylogistyce modalnej — pojęcie możliwości dwustronnej, ale nie zawsze konsekwentnie. Teofrast, uczeń Arystotelesa, opierając się na pojęciu możliwości jednostronnej, uzyskał odmienną sylogistykę modalną. Zgoła innym pojęciem możliwości i konieczności operowali filozofowie szkoły megarejskiej, którzy próbowali powiązać te pojęcia ze zmiennymi czasowymi, toteż mogą być uważani za prekursorów współczesnej logiki temporalnej.

Logika modalna stała się ponownie przedmiotem zainteresowania dopiero w późnym średniowieczu (od drugiej połowy XII w.). Do zdań modalnych zaliczano wówczas najczęściej tylko te, które stwierdzały możliwość, konieczność, niemożliwość lub przypadkowość pewnego stanu rzeczy. Czasem za funktory modalne uważano również: 'prawdą jest, że', 'fałszem jest, że'. W XIV w. Johannes de Cornubia (Pseudo-Scot) dodał dalsze „subiektywne” funktory modalne: 'wątpliwe jest, że', 'wiadomo jest, że', 'sądzi się, że', 'pragnie się, aby' itp. Scholastycy wprowadzili też rozróżnienie funktorów modalnych *de re* oraz *de dicto*. Pierwsze są częścią orzeczenia, np. 'może' w zdaniu 'Sokrates może biegać', drugie natomiast są orzeczeniem, np. w zdaniu 'To, że Sokrates biega, jest możliwe'. Rozróżnienie to wykorzystał W. Ockham (XIV w.), opracowując sylogizmy, w których jedna przesłanka miała funktor modalny *de re*, a druga *de dicto*. Zdania w czasie przeszłym i przyszłym Ockham traktował analogicznie do zdań modalnych, czym wyprzedził współczesną logikę temporalną.

Nowożytne dzieje logiki modalnej — o ile pominie się mniej doniosłe przyczynki H. McColla (1906) — rozpoczynają się w drugim dziesięcioleciu XX w. pracami C. I. Lewisa. Punktem wyjścia dla Lewisa stały się paradoksy klasycznego rachunku zdań, w którym m.in. tezami są: 1. $\sim p \Rightarrow (p \Rightarrow q)$, 2. $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$, 3. $(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p)$. Ponieważ znak $\Rightarrow$ intepretowano jako równoznaczny z funktorem 'z ... wynika...', tezy 1—3 brzmiały paradoksalnie na gruncie potocznego rozumienia 'wynikania'. Toteż Lewis, nawiązując do uwag McColla, starał się zbudować teorię wynikania opartą na znaku implikacji ścisłej $\dashv$ czytanym: "z ... wynika...". Funktor ten zdefiniował za pomocą pojęcia możliwości (jednostronnej) w sposób następujący: $p \dashv q = \sim M(p \wedge \sim q)$ i skonstruował system aksjomatyczny modalnego rachunku zdań, nazwanego później S3, w którym zamiast implikacji materialnej występuje ścisła. W następnych latach, pod wpływem E. L. Posta, W. T. Parry'ego i O. Beckera, Lewis nie tylko poprawił swój pierwszy system, lecz zbudował cztery inne z implikacją ścisłą, oznaczone symbolami S1, S2, S4, S5, przy czym teoria z numerem większym jest rozszerzeniem teorii z numerem mniejszym (1932). Aksjomaty dla S1 są następujące:

1. $(p \wedge q) \dashv (q \wedge p)$,
2. $(p \wedge q) \dashv p$,
3. $p \dashv (p \wedge p)$,
4. $(p \wedge (q \wedge r)) \dashv ((p \wedge q) \wedge r)$,
5. $((p \dashv q) \wedge (q \dashv r)) \dashv (p \dashv r)$,
6. $p \dashv Mp$.

Regułami inferencji są: reguła podstawiania, reguła odrywania dla implikacji ścisłej, reguła zezwalająca na zastępowanie wyrażeń równoważnymi wyrażeniami, oraz reguła zezwalająca na podstawie tez t_1, t_2 uznać za tezę koniunkcję $t_1 \wedge t_2$. Dowody są progresywne. Systemy S2—S5 powstają przez dołączenie do systemu S1 jednego aksjomatu; dla S2: $M(p \wedge q) \dashv Mp$, dla S3: $(p \dashv q) \dashv (Mp \dashv Mq)$, dla S4: $MMp \dashv Mp$, dla S5: $Mp \dashv LMp$. W systemach S1—S5 nie występuje znak implikacji materialnej, ale może być tam wprowadzony za pomocą definicji: $p \Rightarrow q = \sim (p \wedge \sim q)$. Funktor L definiuje się: $Lp = \sim M \sim p$.

Rachunki Lewisa wzbudziły żywe zainteresowanie problematyką logiki modalnej i stały się trwałym punktem odniesienia oraz obiektem porównań w dalszych poszukiwaniach badawczych. W okresie przedzielającym końce dwóch wojen światowych ukształtowały się kierunki badań uprawiane nadal w dobie obecnej. Dominowały dociekania syntaktyczne, lecz wystąpiły także rozważania semantyczne. Ówczesne analizy semantyczne miały wszakże zwykle nieformalny charakter.

oparte zaś były głównie na konfrontacji teorii z potocznymi intuicjami językowymi. Często związane bywały z występowaniem w systemach Lewisa tez, które głoszą paradoksalnie — przy znaczeniu, jakie przypisywał im Lewis — że z każdego zdania stwierdzającego stan niemożliwy wynika dowolne zdanie, zaś z dowolnego każde stwierdzające stan konieczny:

$$\sim Mp \Rightarrow (p \dashv q),$$
$$Lp \Rightarrow (q \dashv p).$$

Stąd rodziła się potrzeba zbudowania takiej logiki modalnej, która stanowiłaby adekwatną teorię wynikania i pozwalała uniknąć paradoksów ścisłej implikacji. W ten sposób powstał m.in. system aksjomatyczny E. J. Nelsona (1930), oparty na pojęciu intensjonalnej implikacji oraz system aksjomatyczny P. G. J. Vredenduina (1939). Budowano też nowe rachunki modalne, nie mając na względzie korekty pojęcia ścisłej implikacji. Pojawiły się nawet logiki modalne oparte na zasadach całkowicie odmiennych od tych, które obrał Lewis. Tak z badań nad zdaniami modalnymi wyrosła ekstensjonalna logika trójwartościowa J. Łukasiewicza, który trzecią wartość zdań utożsamiał początkowo (1920) z możliwością (dwustronną), a dopiero później przyjął — zaproponowane przez A. Tarskiego — odrębne definicje możliwości i konieczności (1930). Bardzo bliska rachunków Lewisa — bo stanowiąca rozszerzenie S2 różne od S3, choć zawarte w S4 — była natomiast logika modala T (nazywana także t lub S2′), skonstruowana (1937) przez R. Feysa w postaci systemu aksjomatycznego, która okazała się w perspektywie czasu dość ważna. System aksjomatyczny T można otrzymać przez dodanie do systemu S1 nowych aksjomatów w postaci wszelkich wyrażeń LLt, w których t jest tezą klasycznego rachunku zdań. Tworzono i badano również inne rozszerzenia znanych teorii modalnych. Tak np. O. Becker rozszerzył (1930) S3 w logikę z sześcioma nierównoważnymi modalnościami, zaś J. C. C. McKinsey ustalił (1944), że S4 (i S5) ma jedno rozszerzenie zupełne, podczas gdy S2 nieskończenie wiele.

W bliskim związku z tym nurtem badawczym, polegającym na poszukiwaniu nowych teorii modalnych, pozostawał drugi, uprawiający analizy porównawcze rozmaitych logik modalnych oraz ich konfrontację z teoriami innych dziedzin. Ustalono zwłaszcza stosunki zawierania się i krzyżowania między większością znanych rachunków modalnych. O. Becker zapoczątkował (1930) badania relacji pomiędzy logiką modalną a logiką intuicjonistyczną, kontynuowane potem przez M. Wajsberga, K. Gödla, J. C. C. McKinseya i A. Tarskiego. Wajsberg ustalił związek S5 z rachunkiem predykatów (1933); mianowicie — przez zamianę zmiennych zdaniowych na jednoargumentowe predykaty oraz funktorów L, M odpowiednio na kwantyfikator ogólny i szczegółowy, otrzymuje się z S5 jednoargumentowy węższy rachunek predykatów. W pięć lat później T. Tsao-Chen poczynił spostrzeżenia, które umożliwiły McKinseyowi wskazanie zależności między S4 a topologią.

Konstruowano również nowe systemy aksjomatyczne dla istniejących już logik modalnych. Tak m.in. Gödel, na marginesie badań intuicjonizmu, opracował (1933) dwa systemy nadbudowane nad klasycznym rachunkiem zdań, które — chociaż pierwotnie miały dotyczyć dowodliwości — przy modalnej interpretacji symboli okazały się nową aksjomatyzacją S4 i S5. Jedna z użytych tam reguł inferencji, obecnie często zwana 'regułą Gödla', weszła trwale do arsenału środków dedukcji stosowanych w logice modalnej, podobnie jak metoda nadbudowywania logik modalnych nad klasycznym rachunkiem zdań.

Odrębną tematykę stanowił problem, postawiony w 1930 r. przez O. Beckera, czy i jak modalności dają się w danej teorii sprowadzić równoważnie do innych modalności, zwłaszcza prostszych. Becker pokazał, że przez dodanie pewnego aksjomatu do systemu S3 uzyskuje się tezy pozwalające zredukować wszelkie modalności występujące w powstałym systemie do sześciu następujących: $\sim$, L, M, $\sim L$, $\sim M$ i asercji. Później W. T. Parry udowodnił (1939), że rachunki S3, S4, S5 mają odpowiednio 42, 14, 6 nieredukowalnych modalności, a w rok potem McKinsey wykazał, iż S1, S2 mają nieskończenie wiele niesprowadzalnych do siebie modalności.

W omawianym okresie zajmowano się ponadto takimi zagadnieniami metalogicznymi, jak np. niezależność aksjomatów i reguł inferencji, zupełność teorii i jej rozstrzygalność. Wkrótce, po ogłoszeniu przez Lewisa pierwszej aksjomatyki S3, E. L. Post zauważył, że

jeden z aksjomatów czyni system równoważnym klasycznemu rachunkowi zdań. Toteż Lewis poprawił swą aksjomatykę (1920) i później (1932) w *Symbolic Logic* książce napisanej wspólnie z C. H. Langfordem, okazał się znacznie ostrożniejszy: udowodnił za pomocą matryc niesprzeczność i niezależność aksjomatów oraz reguł inferencji swych systemów S1 – S5. Procedurę rozstrzygalności dla S5 opracował Wajsberg (1933), a dla S2 i S4 McKinsey (1941). Wajsberg zainicjował też konstruowanie semantyk algebraicznych i topologicznych dla logik modalnych.

Współczesny stan badań

W latach powojennych nastąpiło przesunięcie punktu ciężkości z badań syntaktycznych ku semantycznym oraz znaczne rozszerzenie zakresu pojęcia funktora modalnego (szerokie rozumienie 'modalności' miało zresztą długą tradycję sięgającą Boecjusza), pociągające za sobą powstanie nowych, częściowo już wyemancypowanych, działów logiki modalnej.

G. H. von Wright wprowadził (1951) podział modalności na: aletyczne (stwierdzające możliwość, konieczność, niemożliwość czegoś), deontyczne (orzekające dozwolenie, obowiązek, zakaz, obojętność czegoś), epistemiczne (uznające coś za zweryfikowane, sfalsyfikowane, nierozstrzygnięte) i egzystencjalne (stwierdzające ogólną ważność, istnienie, „pustość" czegoś). Podział ten uzupełnia nowa klasa, wyodrębniona przez A. N. Priora (1955), modalności temporalnych, orzekających czas zachodzenia zjawiska czy stanu rzeczy. Specyfika poszczególnych odmian funktorów modalnych uświadomiła badaczom, że logika aletyczna – w poprzednim okresie uprawiana wyłącznie – nie może stanowić jedynej logiki modalnej, toteż dociekania zaczęły częściowo koncentrować się wokół świeżo wyodrębnionych klas modalności. Jak dotąd, prace z zakresu logiki aletycznej pozostają najliczniejsze, co wydaje się naturalne, gdy się zważy stopień zaawansowania badań tej dziedziny w okresie międzywojennym. Żywo jednak rozwinęły się również nowe działy logiki modalnej, a przede wszystkim logika deontyczna i temporalna.

L o g i k a a l e t y c z n a. Odkryto i zanalizowano wiele rachunków zdaniowych z tego działu, toteż wyraźna stała się potrzeba dokonania jakiejś ich klasyfikacji. Jednym ze stosowanych kryteriów podziału (G. E. Hughes, M. J. Cresswell) jest spełnienie (lub niespełnienie) następujących warunków:

1. Tezami teorii są m.in.

$\sim L \sim p \Leftrightarrow Mp$,

$\sim M \sim p \Leftrightarrow Lp$,

$(p \dashv q) \Leftrightarrow L(p \Rightarrow q)$,

$(p = q) \Leftrightarrow ((p \dashv q) \wedge (q \dashv p))$,

$Lp \Rightarrow p$,

$L(p \Rightarrow q) \Rightarrow (Lp \Rightarrow Lq)$.

2. Nie jest tezą: $p \Rightarrow Lp$. 3.

3. Ważne są – reguła podstawiania, reguła odrywania oraz reguła: jeżeli t jest tezą klasycznego rachunku zdań, to Lt jest tezą teorii. Każda logika modalna, która spełnia warunki 1 – 3, zwie się 'standardową', pozostałe – 'niestandardowymi'.

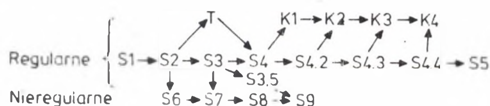
Do logik standardowych należą m.in. Lewisa S1 – S5 oraz Feysa rachunek T. Wynaleziono ponadto liczne inne logiki tej klasy, a wśród nich szereg rozszerzeń S4 bądź zawartych w S5 (np. S4.2 P. T. Geacha z 10 nierównoważnymi modalnościami), bądź nie zawartych w S5 (jak np. logiki K1 – K4 B. Sobocińskiego). Jeżeli do systemu aksjomatycznego S4 w ujęciu Gödla doda się nowy aksjomat: $MLp \Rightarrow LMp$, powstaje system aksjomatyczny logiki S4.2 Dołączenie zaś do systemu S4 aksjomatu $L(Lp \Rightarrow Lq) \vee \vee L(Lq \Rightarrow Lp)$ tworzy system aksjomatyczny S4.3. W podobny sposób otrzymuje się z S4 logikę S4.4, wykorzystując jako nowy aksjomat $p \Rightarrow (MLp \Rightarrow Lp)$. Systemy K1, K2 można uzyskać, gdy się wprowadzi aksjomat $LMp \Rightarrow MLp$ odpowiednio do systemów S4, S4.2. Natomiast systemy K3, K4 tworzy się, wzbogacając system K2, pierwszy – aksjomatem $L(Lp \Rightarrow Lq) \vee L(Lq \Rightarrow Lp)$, drugi – aksjomatem $p \Rightarrow (MLp \Rightarrow Lp)$. Zbadano też pewne rozszerzenia logiki S3, np. uzupełnienie aksjomatem $Mp \Rightarrow LMp$ systemu aksjomatycznego S3, z regułą podstawiania i odrywania jako jedynymi regułami inferencji, pozwala udowodnić ogół tez rachunku S3.5 L. Åqvista, nie zawartego w S4.

Wszelkie wymienione tu logiki standardowe są regularne, tzn. posiadają następującą własność: zastąpienie ścisłych implikacji postaci $t_1 \dashv t_2$ równoważnymi wyrażeniami $L(t_1 \Rightarrow t_2)$ oraz zastąpienie ścisłych rów-

noważności $t_1 = t_2$ koniunkcjami postaci $L(t_1 \Rightarrow t_2) \wedge L(t_2 \Rightarrow t_1)$, a następnie wykreślenie wszystkich funktorów modalnych sprawia, że każda teza danej logiki przekształca się w tezę klasycznego rachunku zdań.

Znane są także nieregularne logiki standardowe, np. S6 (M. J. Alban), S7, S8 (S. Halldén), S9 (L. Åqvist). Mianowicie, kiedy do systemów S2, S3, S3.5 dołączy się nowy aksjomat MMp – który nie spełnia wymogów stawianych logikom regularnym – powstają odpowiednio systemy S6, S7, S9. Natomiast wzbogacenie systemu S3 aksjomatem $LMMp$ pozwala wydedukować wszystkie tezy logiki S8.

Związki zachodzące między podanymi tutaj logikami standardowymi obrazuje poniższy diagram, w którym strzałka symbolizuje relację zawierania się i skierowana jest od danej logiki ku jej rozszerzeniu (relacja $\rightarrow$ jest przechodnia, jeżeli więc $X_1 \rightarrow X_2$ i $X_2 \rightarrow X_3$, to $X_1 \rightarrow X_3$).



Wśród niestandardowych logik aletycznych można wyróżnić – ze względu na oddźwięk, jaki uzyskały, tzw. teorie wynikania (ang. *entailment*), rachunek Ł-modalny J. Łukasiewicza oraz logikę dyskusyjną S. Jaśkowskiego. Teorie wynikania stanowiły kontynuację poszukiwań sposobu uniknięcia paradoksów ścisłej implikacji. Naprzód W. Ackermann skonstruował (1956) dwa rachunki P', P'', w których zamiast znaku ścisłej implikacji $\multimap$ występuje znak mocnej implikacji $\rightarrow$ i nie ma tez będących odpowiednikami paradoksalnych tez ścisłej implikacji. System aksjomatyczny P'', oparty na 17 aksjomatach i 5 regułach inferencji, posługuje się stałą Λ oznaczającą fałsz (lub sprzeczność). W systemie tym możliwość definiuje się następująco: $Mp = \sim(p \rightarrow \Lambda)$, podczas gdy w systemach Lewisa zachodzi równoważność: $Mp = \sim(p \multimap \sim p)$. W systemie Ackermanna nie można udowodnić tez postaci $t_1 \rightarrow t_2$, gdy wyrażenia t_1, t_2 nie mają wspólnej zmiennej. Miało to zapewnić związek treściowy między przesłanką a wnioskiem, związek, którego nie gwarantuje implikacja materialna. System Ackermanna uprościli A. R. Anderson i N. D. Belnap (1958), którzy zbudowali też system aksjomatyczny logiki E ze znakiem $\rightarrow$, intepretowanym jako symbol wynikania logicznego (lub formalnej wyprowadzalności). Funktor konieczności wprowadza się tam definicją: $Lp = (p \rightarrow p) \rightarrow p$. Wykazano, że logika E, chociaż jest tylko fragmentem S4, posiada te same modalności co S4.

System aksjomatyczny niestandardowej logiki Ł-modalnej Łukasiewicza (1953) został oparty na 4 aksjomatach, 2 regułach uznawania i 2 regułach odrzucania wyrażeń. W tezach występują zmienne reprezentujące funktory. Są też dwa funktory możliwości, z których jeden wprowadzono definicyjnie. Logika Ł-modalna zawiera klasyczny rachunek zdań, lecz jest czterowartościowa. Aczkolwiek niektóre jej tezy mają postać Mt, nie występują w niej tezy postaci Lt, a przeto reguła Gödla nie jest dla niej ważna. Jeśli pominąć definiowany funktor możliwości, znajduje się w niej 6 nierównoważnych modalności, jak w S5, ale prawa redukcji modalności są inne niż w S5. Wyjątkowa pozycja logiki Ł-modalnej opiera się głównie na tym, że jest to rachunek ekstensjonalny.

Logika dyskusyjna D_2 S. Jaśkowskiego (1948, 1949) była przez jej twórcę zamierzona jako formalizacja teorii, w której pojawiać się mogą zdania sprzeczne, chociaż to nie pociąga za sobą przepełnienia teorii. Jaśkowski zdefiniował w S5 funktory „dyskusyjne": implikacji, równoważności i koniunkcji, a potem określił D_2 jako zbiór takich tez, które: 1. zbudowane są za pomocą co najwyżej funktorów dyskusyjnych, znaku alternatywy i negacji oraz zmiennych zdaniowych, 2. po poprzedzeniu ich funktorem możliwości M stają się tezami S5. Wyrażenie Mt interpretuje się jako stwierdzenie, że ktoś z uczestników dyskusji uznaje t. W logice D_2 nie jest ważna reguła odrywania dla materialnej implikacji, wszakże występuje w niej reguła odrywania dla dyskusyjnej implikacji, definiowanej następująco: $p \underset{d}{\rightarrow} q = Mp \Rightarrow q$. Rachunek D_2 (zwany też M-S5) został w rozmaity sposób zaksjomatyzowany i zbadany (N. C. da Costa, L. Dubikajtis 1968, 1977, J. Kotas 1974, D. Makinson 1975). Zbudowano również logiki dyskusyjne oparte na innych logikach w sposób analogiczny do tego, w jaki D_2 opiera się na S5.

Spośród wielu innych niestandardowych logik aletycznych wymieni się tu tylko rachunki C1 – C5 i CT, złożone odpowiednio z tych tez logik S1 – S5, T, w których jedynym funktorem jest znak ścisłej implikacji (rachunki te zbadali pierwsi E. J. Lemmon, C. A. Meredith, D. Meredith, A. N. Prior 1956, 1957), oraz S1°–S5°, T° stanowiące odpowiednio fragmenty logik S1–S5, T, powstałe przez odrzucenie aksjomatu $p \dashv Mp$ (R. Feys 1950, 1965, B. Sobociński 1962, I. Thomas 1962–1964, J. J. Zeman 1973).

Stosowane są obecnie również inne podziały logik aletycznych (normalne – nienormalne, klasyczne – nieklasyczne itp.).

Dla większości wymienionych tu logik aletycznych zostały opracowane rozmaite systemy dedukcyjne, zwłaszcza aksjomatyczne, i to nie tylko z dowodami progresywnymi, tradycyjnymi i sekwentowymi, ale również z dowodami regresywnymi, a ponadto różne systemy założeniowe, w szczególności systemy dedukcji naturalnej. Zastosowano przy tym do nich nowoczesne techniki dowodzenia, takie jak metoda tablic semantycznych E. W. Betha (1955), która może być uważana za swoisty sposób prowadzenia dowodów nie wprost, czy też metoda redukcyjnego dowodu z uproszczeniami, opracowana przez R. W. Binkleya i P. Welsha (1962).

Wszystkie omówione dotąd logiki stanowią pewne modalne rachunki zdań. Skonstruowano jednak także modalne rachunki predykatów. Już w 1946 r. R. C. Barcan przedstawiła aletyczny węższy rachunek predykatów oparty na S2 i inny oparty na S4, R. Carnap zaś oparł podobny rachunek na S5. Rok później Barcan opracowała aletyczny rachunek predykatów drugiego rzędu, co umożliwiło jej zdefiniowanie w nim identyczności indywiduów. Zbudowano ponadto rachunki predykatów dla szeregu innych, znanych logik modalnych, jak np. dla T, E, D_2. Kontrowersyjne okazało się wyrażenie $M \bigvee_x f(x) = \bigvee_x Mf(x)$ zwane 'tezą Barcan', które wystąpiło zarówno w rachunku R. Barcan, jak i rachunku Carnapa. Przedstawiono więc modalne rachunki predykatów, w których teza ta nie istnieje (J. Hintikka 1961, S. Kripke 1963). Ogólnie wszakże wolno stwierdzić, że do lat siedemdziesiątych modalne rachunki predykatów nie znajdowały się w centrum uwagi logików modalnych. Dopiero później sytuacja zaczęła się zmieniać, m.in. pod wpływem badań R. Montague'a.

Równolegle z tworzeniem nowych teorii i ich systemów dedukcyjnych prowadzone są analizy porównawcze, zwłaszcza dotyczące wzajemnych zależności między logikami, takich jak stosunek zawierania się czy krzyżowania. Rozważano też relacje łączące logiki modalne z innymi teoriami, w szczególności z teorią prawdopodobieństwa (O. Becker 1952, G. H. von Wright 1957, N. Rescher 1963, J. M. Vickers 1970, I. Ruzsa 1971). Kontynuowane są – rozpoczęte w okresie międzywojennym – dociekania na temat modalności w poszczególnych logikach. Podjęto nawet próbę określenia ogólnych kryteriów modalności aletycznej i tym samym wyznaczenia granic pojęcia logiki aletycznej (E. Żarnecka-Biały 1973).

L o g i k a   d e o n t y c z n a. Ten dział logiki modalnej – zwany czasem 'logiką norm' – para się budową teorii wynikania zdań zawierających funktory deontyczne: 'obowiązuje to, że' (symbol: O), 'dopuszczalne jest to, że' (P), 'zakazane jest to, że' (F) itp. Wśród prekursorów godny wzmianki jest E. Mally (1926). Jednakowoż właściwy rozwój datuje się od 1951 r., kiedy G. H. von Wright ogłosił teorię, nazwaną potem OS, której twierdzenia weszły w skład wielu późniejszych logik deontycznych noszących miano 'standardowych' (termin B. Hanssona). W standardowym rachunku SDL argumentami funktora prawdziwościowego mogą być tylko wyrażenia deontyczne (tzn. zawierające funktor deontyczny), a argumentami funktora deontycznego – tylko wyrażenia klasycznego rachunku zdań (np. Op, $O(p \Rightarrow q)$, $P \sim p$). Aksjomatyka zaś może być następująca: 1. $\sim(Op \wedge O \sim p)$, 2. $O(p \wedge q) \Leftrightarrow (Op \wedge Oq)$, 3. każde wyrażenie, które powstaje z tez klasycznego rachunku zdań przez podstawienie wyrażeń deontycznych za wszystkie zmienne. Logika ta była wzorowana na aletycznych, toteż zawiera sporo tez niezgodnych z potocznym rozumieniem funktorów deontycznych. Język rachunku SDL był ubogi, zwrócono więc uwagę (A. N. Prior) na potrzebę superponowania funktorów (np. POp, $O(Op \Rightarrow q)$) i dopuszczenia argumentów mieszanych (deontycznych i niedeontycznych, np. $p \Rightarrow Pq$). Dyskutowano, czy obowiązek warunkowy, a zwłaszcza wynikowy (spełnie-

nie czynu zobowiązuje do innego czynu), lepiej wyrazić formułą $p \Rightarrow Oq$, czy $O(p \Rightarrow q)$, co doprowadziło do zastosowania dwuargumentowych funktorów deontycznych, np. $O(p/q)$ (obowiązuje p, gdy zachodzi q). Teorie z takimi funktorami opracowali: G. H. von Wright (1956, 1964), N. Rescher (1958), L. Åqvist (1962). Nieco później niż OS i niezależnie powstały rachunki K_1, K_2 J. Kalinowskiego (1953), posługujące się odmiennymi funktorami dwuargumentowymi, np. Pxa (x ma prawo czynić a). Logika K_1, nadbudowana nad klasycznym rachunkiem zdań, została wyznaczona metodą matrycową i aksjomatyczną. Logika K_2 jest rozszerzeniem K_1 nadbudowanym nad węższym rachunkiem predykatów. Oba rachunki Kalinowskiego mają interpretację deontyczną i aletyczną. Inny niż K_2 deontyczny rachunek z kwantyfikatorami skonstruował J. Hintikka (1957), natomiast Z. Ziemba (1969) opracował tzw. sylogistykę deontyczną na fundamencie rachunku orzeczników z kwantyfikatorami. Podejmowano także próby takiego rozszerzenia jakiejś aletycznej teorii, aby powstała poprawna logika deontyczna. Tak np. A. N. Prior (1958) do logiki Feysa T dodał aksjomaty deontyczne, lecz uzyskał m.in. paradoksalną tezę $Lp \Rightarrow Op$. Starania szły również w odwrotnym kierunku: usiłowano sprowadzić logikę deontyczną do aletycznej (A. R. Anderson, A. N. Prior). Pewna paradoksalność dotychczasowych teorii doprowadziła do poszukiwania głębszego fundamentu dla logiki deontycznej. G. H. von Wright stworzył (1963) trzy teorie pomocnicze: logikę zmian, logikę czynów i logikę norm, na których oparł logikę deontyczną, ale i ten zespół teorii nie dał oczekiwanego wyniku. Rezultatem raczej nie zamierzonym było wzbudzenie zainteresowania modalną logiką zmian i logiką czynów, które w Polsce rozwijał T. Kubiński (1974 — 1984). Nadal trwają poszukiwania rachunku deontycznego pozbawionego tez paradoksalnych.

Logika temporalna. A. N. Prior zapoczątkował (1955) badania nad związkami logicznymi, które zachodzą pomiędzy zdaniami zawierającymi funktory temporalne, takie jak: 'będzie prawdą, że' (symbol: F), 'będzie zawsze prawdą, że' (G), 'zawsze dotąd było prawdą, że' (H), 'było prawdą, że' (P) itp. Rozważał ewentualność potraktowania wyrażeń Mp, Lp odpowiednio jako równoznacznych z $p \vee Fp$, $p \wedge Gp$, zgodnie z definicją możliwości i konieczności podaną przez megarejczyka Diodora Kronosa (IV w. p.n.e.). Określił metodą matrycową logikę D, która miała odpowiadać tej interpretacji i postawił problem aksjomatyzacji logiki D. Okazało się, że rozwiązanie problemu zależy od koncepcji czasu, np. wzbogacenie systemu aksjomatycznego teorii aletycznej S4.3 aksjomatem $L(L(p \Rightarrow Lp) \Rightarrow p) \Rightarrow (MLp \Rightarrow p)$ tworzy aksjomatyzację adekwatną względem logiki D, jeśli czas pojmuje się jako nieciągły (S. Kripke 1963, R. A. Bull 1965). Objęto analizą różnorodne warianty pojmowania czasu. Wykryto wyrażenia, które przy pewnym rozumieniu czasu są prawdziwe, przy innym nie. Przykładowo, ważna dla czasu kończącego się jest formuła: $Fp \Rightarrow F \sim Fp$, a dla czasu kolistego: $p \Rightarrow Fp$. Skonstruowano wiele logik temporalnych bądź nadbudowanych nad znanymi rachunkami aletycznymi, bądź samodzielnych. W tych ostatnich jednak zwykle daje się wyodrębnić fragment aletyczny po przyjęciu stosownych definicji funktorów aletycznych. Za podstawową dla temporalnych rachunków zdań uważa się tzw. minimalną logikę K_t (E. J. Lemmon 1965), w której za pomocą definicji funktorów L, M otrzymuje się jako fragment aletyczny logikę T. Liczne spośród opublikowanych dotąd teorii temporalnych stanowią rozszerzenie logiki K_t. Opracowano ponadto rachunki temporalne z dwuargumentowymi funktorami modalnymi (A. N. Prior 1958, D. M. Gabbay 1976) oraz logiki metryczne ze zmiennymi reprezentującymi liczby odmierzające interwały czasu (N. Rescher 1966). W logikach tego ostatniego rodzaju występują np. wyrażenia Pnp, Fnp odpowiednio odczytywane jako: „było przed momentem n tak, że p", „będzie po momencie n tak, że p". Skonstruowano również temporalne rachunki predykatów, przy czym odpowiedniki tezy Barcan okazały się kontrowersyjne na skutek — jak niektórzy sądzą (D. P. Snyder) — przypisywania kwantyfikatorom treści egzystencjalnej.

Semantyka logik modalnych. Rachunki modalne można określać i badać metodami semantycznymi. Stosuje się przy tym modele matematyczne do interpretacji poszczególnych logik lub ich fragmentów. Pozwala to rozwiązać różnorakie problemy metalogiczne, takie jak niesprzeczność, zupełność,

pełność, rozstrzygalność teorii czy wzajemna niezależność aksjomatów. Stwierdzono w ten sposób np. pełność większości omówionych logik modalnych oraz rozstrzygalność S2 – –S6, T, S4.3, D_2 i szeregu innych. W okresie międzywojennym używano głównie matryc logicznych jako modeli. Wykazano m.in., że rachunki Lewisa S1 – S5 nie mają skończonych matryc charakterystycznych (J. Dugundji 1940). Potem ustalono, że są jednak dla tych logik nieskończone matryce charakterystyczne. S. G. Scroggs okazał (1951), że istnieje nieskończenie wiele rozszerzeń S5 z ważną regułą podstawiania i odrywania, które mają skończone matryce charakterystyczne. Wykryto również charakterystyczne matryce szeregu innych logik modalnych, np. niestandardowy rachunek Ł-modalny Łukasiewicza ma matryce czterowartościowe (J. Łukasiewicz 1953). Natomiast niestandardowa logika dyskusyjna D_2 Jaśkowskiego nie ma skończonych matryc charakterystycznych (N. C. A. da Costa 1975).

W latach czterdziestych pracami McKinseya i Tarskiego zostało zapoczątkowane stosowanie algebr abstrakcyjnych jako modeli, ale szczególnie intensywnie rozmnożyły się semantyki algebraiczne logik modalnych w drugiej połowie lat sześćdziesiątych i w latach siedemdziesiątych. Impuls dały badania E. J. Lemmona (1966). Znane są algebry charakterystyczne licznych rachunków modalnych. Stwierdzono, że niektóre logiki modalne, chociaż nie posiadają skończonych algebr charakterystycznych, mają tzw. własność skończonego modelu (pojęcie R. Harropa 1958). Własność ta polega na tym, że dla każdego wyrażenia *t* nie będącego tezą logiki *X* istnieje skończona algebra (lub matryca), która weryfikuje wszystkie tezy logiki *X*, ale wykazuje fałszywość wyrażenia *t*. Własność skończonego modelu posiadają np. S2, S4, S5, T, a także S6 (S. Halldén 1949), S7, S8 (A. Shekla 1972), D_2 (da Costa 1975) oraz każdy normalny (z regułą Gödla) rachunek, który zawiera S4.3 (R. A. Bull 1966). Logiki skończenie aksjomatyzowalne, a przy tym obdarzone własnością skończonego modelu są rozstrzygalne (Harrop 1958).

Teoriomnogościowe modele wprowadzili do badań nad logikami modalnymi niezależnie S. Kanger (1957). J. Hintikka (1963) oraz S. Kripke (1959, 1963). Modele Kripkego mają postać struktur relacyjnych, są uporządkowanym układem trzech obiektów $\langle G, K, R \rangle$, w którym K jest niepustym zbiorem, G jest elementem zbioru K, zaś R jest dwuczłonową relacją między elementami zbioru K. Z tymi abstrakcyjnymi strukturami Kripke powiązał – stosowaną też przez Kangera i Hintikkę – teorię możliwych światów, pochodzącą od Leibniza, rozwijaną przez L. Wittgensteina, R. Carnapa i innych. Mianowicie, K intepretuje się jako zbiór możliwych światów, G jako świat rzeczywisty czy aktualny, R jako relację dostępności jednego świata do drugiego. Zakłada się, że zdanie może być prawdziwe w jednym, ale fałszywe w innym świecie. Zdania postaci Lp, Mp są prawdziwe w świecie k wtedy jedynie, gdy p jest prawdziwe odpowiednio w każdym, w pewnym świecie dostępnym dla k. (W semantykach niektórych logik przyjmuje się też światy „nienormalne", w których wszystkie zdania możliwe są prawdziwe, a konieczne – fałszywe.) Zależnie od tego, jakie warunki nakładane są na R, otrzymuje się semantyki różnych logik modalnych. Przykładowo, jeśli R spełnia tylko warunek zwrotności: $\bigwedge_k (kRk)$, przy dowolnym przyporządkowaniu zmiennym wartości prawdy i fałszu (1,0) i ustaleniu stosownych wartości wyrażeń złożonych, osobno dla każdego ze światów zbioru K, struktura $\langle G, K, R \rangle$ tworzy model charakterystyczny dla rachunku T (Feysa). Wyrażenie jest prawdziwe przy pewnej interpretacji w tym modelu, jeśli jest w nim prawdziwe przy tej intepretacji dla świata G; jest natomiast tezą logiki T wtedy i tylko wtedy, gdy jest prawdziwe przy wszystkich interpretacjach w tej strukturze. Systemy modelowe J. Hintikki różnią się od struktur Kripkego głównie tym, że zamiast świata obiera się zbiór opisów świata, a zamiast relacji dostępności świata – relację alternatywności zbiorów opisów.

Metoda charakteryzowania logik modalnych za pomocą struktur Kripkego szybko się rozpowszechniła. E. J. Lemmon sądził nawet (1966), że metoda ta jest całkiem ogólna. Wykryto jednak logiki modalne, a są wśród nich nawet skończenie aksjomatyzowalne, dla których niemożliwe są charakterystyczne klasy struktur Kripkego (K. Fine 1974, S. K. Thomason 1974, D. M. Gabbay 1976). Do takich logik stosuje się inne, ogólniejsze se-

mantyki. W strukturach Kripkego relacja *R* (podobnie jak alternatywność opisów w semantyce Hintikki) zachodzi pomiędzy dwoma elementami zbioru *K*. W końcu lat sześćdziesiątych wprowadzono tzw. semantyki sąsiedztwa (termin K. Segerberga), w których relacja *R* zachodzi pomiędzy elementem a podzbiorem zbioru *K*. Struktury te zwie się także 'semantykami Howarda – Montague'a – Scotta' od nazwisk ich pierwszych twórców. Prekursorami tych semantyk byli Wajsberg, Tarski i Jonsson. Semantyki Kripkego są szczególnym przypadkiem semantyk sąsiedztwa (D. M. Gabbay 1976). Istnieją logiki pełne ze względu na określoną klasę struktur sąsiedztwa, lecz niepełne względem każdej klasy struktur Kripkego. Istnieją również logiki niepełne ze względu na jakąkolwiek strukturę sąsiedztwa (M. Gerson), a więc i te nowe semantyki nie są jeszcze dość ogólne.

Opracowane i zbadane zostały ponadto semantyki dla modalnych rachunków predykatów. Brano przy tym już pod uwagę: 1. struktury (sąsiedztwa) ze wspólną dziedziną indywiduów dla wszystkich światów; 2. struktury (Kripkego), w których dziedzina świata k_1 jest zawarta w dziedzinie każdego świata k_2 dostępnego dla k_1; 3. struktury (uogólnione sąsiedztwa) ze zmiennymi dziedzinami światów, przydatne do badania logik temporalnych.

Przeanalizowano ponadto związki łączące modele algebraiczne z teoriomnogościowymi oraz określono sposoby przekształcania modeli jednego rodzaju w drugi (R. I. Goldblatt 1976).

Problematyka filozoficzna

Logika modalna, aczkolwiek uprawiana – zwłaszcza przez matematyków – często w postaci abstrakcyjnych i czysto formalnych konstrukcji, nierzadko rozrasta się na glebie pobudek filozoficznej natury, a w każdym razie rozważania i polemiki filozoficzne towarzyszą stale jej rozwojowi. Trzeba jednak stwierdzić, że omawiane bywają głównie zagadnienia szczegółowe, rzadko zaś rachunki modalne wiążą się z problematyką szerszą, o doniosłości ogólnoświatopoglądowej. Teorie aletyczne rozpatrywane były w aspekcie kontrowersji determinizmu i indeterminizmu, logiki deontyczne w kontekście kwestii etycznych i filozofii prawa, logiki epistemiczne w powiązaniu z koncepcjami teoriopoznawczymi, a rachunki temporalne na tle roztrząsań o istocie czasu.

Dominują jednak problemy związane z interpretacją terminów modalnych i adekwatnością poszczególnych rachunków względem potocznych pojęć. Niektórzy badacze, idąc za Carnapem, uważają, że wyjaśnienie znaczenia funktorów modalnych winno wyprzedzać budowę teorii logicznej. Toteż zastanawiano się, czy istnieje jedno „właściwe" rozumienie np. 'konieczności', 'możliwości', 'obowiązku', 'dozwolenia' i – co za tym idzie – czy wyłącznie jeden rachunek aletyczny, jeden deontyczny itd. stanowi adekwatną teorię. W trakcie dyskusji wyodrębniono szereg znaczeń terminów modalnych, np. konieczność logiczną, teoretyczną, faktyczną, dozwolenie jednostronne i dwustronne (alternatywne), obowiązek absolutny i warunkowy itp. Rozważano, czy i jaki sens ma superponowanie, a szczególnie iterowanie funktorów modalnych. W związku z pojęciem konieczności prowadzono dysputy na temat zdań analitycznych, apriorycznych. Próbowano odpowiedzieć na pytanie, czy tautologie są konieczne, czy sprzeczność jest niemożliwa, czy prawdy matematyczne będąc konieczne są zarazem przypadkowe.

Liczne zagadnienia rodziły się na marginesie modalnych rachunków predykatów, w szczególności problemy istnienia i identyczności przedmiotów, nieraz wiązane z teorią możliwych światów, posiadającą zresztą swych zwolenników i przeciwników.

Logiki modalne pozwoliły wiele wyjaśnić w dziedzinie filozofii języka.

Osobny zespół tworzą sprawy, które zaliczyć wypada do filozofii logiki. Niektóre z nich są podstawowe, jak ontologiczne zaangażowanie poszczególnych teorii modalnych czy też rola matematycznych modeli semantycznych, ich funkcja wyjaśniająca teorie traktowane syntaktycznie. Atakowano również podstawy logiki modalnej z pozycji krytyki pojęcia analityczności. Twierdzono (Quine), że motywy, które prowadziły do rozwoju logiki modalnej, oparte były na nieporozumieniu, że logika ta jest zbędna z punktu widzenia uprawnionych celów formalizacji, jej interpretacje zaś napotykają nieprzezwyciężalne trudności. Dyskutowano także nad problemami szczegółowymi, jak np. waga rozróżnienia

modalności *de re* i *de dicto* lub egzystencjalna interpretacja kwantyfikatorów i jej znaczenie dla modalnych rachunków predykatów.

Należy jednak podkreślić, że za pomocą teorii logicznych nie sposób rozstrzygnąć, które ze stanowisk filozoficznych jest słuszne, prawdopodobne, prawdziwe. Natomiast niezmiernie doniosła wartość logik, m.in. modalnych, tkwi w tym, że dostarczają one aparatu pojęciowego, który pozwala prowadzić dociekania filozoficzne w sposób precyzyjny, rzetelny i prawdziwie naukowy.

[1] Chellas B., *Modal Logic*, Cambridge 1980. [2] Feys R., *Modal Logic*, Louvain 1965. [3] Gabbay D. M., *Investigations in Modal and Tense Logics with Applications to Problems in Philosophy and Linguistics*, Dordrecht 1976. [4] Gardies J.-L., *La logique du temps*, Paris 1975. [5] Hughes G. E., Cresswell M. J., *An Introduction to Modal Logic*, London 1968. [6] Kalinowski G., *La logique des normes*, Paris 1972. [7] Lemmon E. J., *An Introduction to Modal Logic*, Oxford 1977. [8] Prior A. N., *Past, Present, and Future*, Oxford 1967. [9] Rescher N., Urquhart A., *Temporal Logic*, Wien 1971. [10] Segerberg K., *An Essay in Classical Modal Logic*, Uppsala 1971. [11] Snyder D. P., *Modal Logic and Its Application*, New York 1971. [12] Ziemba Z., *Logika deontyczna jako formalizacja rozumowań normatywnych*, Warszawa 1969.

Leon Gumański

MODEL

Pojęcie modelu jest notorycznie wieloznaczne. Zależnie od sensu, w jakim termin „model" jest użyty, modelami mogą być obiekty bardzo różnego rodzaju. Różne też mogą być, przy różnych znaczeniach terminu „model", korelaty modeli, tj. obiekty, do których termin „model" jest relatywizowany.

Modele semantyczne. W znaczeniu semantycznym model jest korelatem pewnego języka. Model semantyczny języka *L* to tyle, co pewna struktura wyznaczająca interpetację tego języka i tym samym umożliwiająca ścisłe zdefiniowanie pojęcia prawdy. Własności, jakie struktura *M* musi posiadać, aby móc służyć jako model języka *L*, zależą w istotny sposób od własności języka *L*. Stosunkowo prostą postać przybiera definicja modelu dla takich języków, w których wartości logiczne zdań zależą wyłącznie od tego, co oznaczają terminy pozalogiczne zawarte w zdaniu.

Niech np. L_0 będzie językiem, którego słownik (tj. zbiór wyrazów) składa się z: a) terminów logicznych — „jeśli ... to", „nieprawda, że", „dla dowolnych", „istnieje" i być może jeszcze innych, definiowalnych za pomocą już wymienionych, b) zmiennych indywiduowych *x*, *y*, *z*..., c) predykatu jednoargumentowego (symbolu własności) *P*, oraz predykatu dwuargumentowego (symbolu relacji dwuargumentowej) *R*. Przykładami zdań zbudowanych w tym języku są:

(1) Dla dowolnych *x*, *y* jeśli $R(x, y)$ i $P(x)$, to $P(y)$.

(2) Istnieje takie *x*, *że* $P(x)$ i nieprawda, że $R(x, x)$.

(3) Dla dowolnego *x*, *y*, *z*, jeśli $R(x, y)$ oraz $R(y, z)$, to $R(x, z)$.

Zinterpretowanie języka L_0 wymaga określenia, co reprezentują zmienne *x*, *y*, *z*, ..., innymi słowy — wskazania zbioru obiektów, które tworzą zakres tych zmiennych, nadto wymaga określenia, co oznacza predykat *P* i co oznacza *R*. Zakłada się przy tym, że zakres zmiennych jest pewnym niepustym zbiorem *U*, własność **P**, którą oznacza predykat *P*, jest własnością przysługującą elementom zbioru *U*, zaś relacja **R**, którą oznacza *R*, jest relacją określoną na zbiorze *U*. Przy tych założeniach trójka

$$\langle \mathbf{U}, \mathbf{P}, \mathbf{R} \rangle$$

jest pewną strukturą (zob. **Struktura**), która, z uwagi na przyporządkowanie łączące jej elementy z elementami języka L_0, stanowi model tego ostatniego.

A zatem np. modelem języka L_0 jest trójka $M_1 = \langle \mathbf{U}_1, \mathbf{P}_1, \mathbf{R}_1 \rangle$, gdzie:

$\mathbf{U}_1$ — zbiór liczb naturalnych,

$\mathbf{P}_1$ — własność bycia liczbą naturalną parzystą,

$\mathbf{R}_1$ — relacja „... jest dwa razy większa niż...".

Innym modelem L_0 jest trójka $M_2 = \langle \mathbf{U}_2, \mathbf{P}_2, \mathbf{R}_2 \rangle$, gdzie:

$\mathbf{U}_2$ — zbiór tych wszystkich osób, które w 1970 r. zamieszkiwały w Warszawie,

$\mathbf{P}_2$ — zbiór cudzoziemców (własność bycia cudzoziemcem),

R_2 — relacja „... mieszkał w 1970 r. w tej samej miejscowości co...".

„Arytmetyczna" interpretacja języka L_0 wyznaczona modelem M_1 czyni zdania (1), (2) prawdziwymi, natomiast zdanie (3) jest przy tej interpretacji (inaczej: w modelu M_1) fałszywe. Z kolei interpretacja „demograficzna" dana modelem M_2 zapewnia prawdziwość zdaniu (3), zdania (1), (2) są zaś przy tej interpretacji (w modelu M_2) fałszywe.

Określenie modelu podane dla języka L_0 łatwo uogólnia się na dowolne języki elementarne, tj. języki, które różnią się od L_0 tym tylko, że zawierają odmienne niż L_0 predykaty; mogą też one zawierać wyrażenia definiowalne za pomocą predykatów i nie będące predykatami, np. symbole funkcji. Do języków, dla których definicja modelu nie nastręcza większych trudności, należą też języki elementarne wielozakresowe, tj. takie, w których występują zmienne więcej niż jednego rodzaju, np. zmienne reprezentujące momenty czasowe obok zmiennych reprezentujących punkty materialne.

Definicja modelu komplikuje się, jeśli język zawiera pojęcia teoriomnogościowe. Podczas bowiem, gdy w językach elementarnych zmienne reprezentują zawsze obiekty, które nie muszą być traktowane jako zbiory — obiekty takie noszą nazwę jednostkowych — zmienne języków zawierających w sobie aparat formalny teorii mnogości służą do mówienia o obiektach dowolnego rodzaju, np. zbiorach obiektów jednostkowych, rodzinach takich zbiorów, relacjach określonych na tych rodzinach, relacjach określonych na tych relacjach itd.

Definicja modelu przybiera postać skomplikowaną również wówczas, gdy język, do którego się odnosi, jest intensjonalny, tj. zawiera zdania, których wartość logiczna nie zależy wyłącznie od tego, co wyrażenia, z których są zbudowane, oznaczają, lecz również od tego, co znaczą.

Dział logiki, badający zależności między językami elementarnymi a ich modelami, nosi nazwę teorii modeli, natomiast rozważania dotyczące dowolnych języków i odpowiadających im modeli noszą nazwę semantyki logicznej.

Podstawowym pojęciem semantyki logicznej, obok pojęcia modelu, jest pojęcie prawdy. Jeśli dla pewnego języka L oba te pojęcia są określone, za ich pomocą definiuje się dalsze. A więc np. mając dany zbiór zdań X języka L, modelem (lub niekiedy realizacją) zbioru zdań X nazywa się taki model języka L, w którym wszystkie zdania ze zbioru X są prawdziwe. Odwrotnie, jeśli dana jest klasa M modeli języka L, zbiór zdań tego języka, prawdziwych w M, nazywa się teorią klasy M. Jeśli każdy model zbioru zdań X jest jednocześnie modelem zdania A (tj. modelem zbioru zdań, którego jedynym elementem jest A), o zdaniu A mówi się, że wynika ze zbioru zdań X. Do bogatego zbioru pojęć badanych środkami teorii modeli, ogólniej — semantyki logicznej, należy również pojęcie definiowalności.

Modele matematyczne zjawisk empirycznych. Przez model matematyczny rozumie się najczęściej równanie matematyczne lub układ równań opisujących pewną zależność empiryczną, np. zależność szybkości rozmnażania się pewnej populacji zwierzęcej od jej gęstości, wzrost liczby wypadków drogowych w warunkach wzrostu natężenia ruchu, wydajność pracy w warunkach przedłużenia dnia roboczego. Korelatami tak rozumianych modeli są zależności empiryczne; są to więc modele zjawisk empirycznych. Jeśli równanie (układ równań) stanowiące model zjawisk empirycznych uzyskane zostało przez ekstrapolację danych empirycznych, model nosi nazwę modelu empirycznego. Niekiedy modeli empirycznych nie zalicza się do modeli matematycznych we właściwym czy też ścisłym sensie tego słowa, ograniczając wówczas zakres pojęcia do takich tylko równań, które uzyskano za pomocą rozważań teoretycznych.

Oto np. stosując rozumowanie natury czysto matematycznej [7] wyprowadza się następujący wzór

(1) $$x_n = x_1(1-K)^{n-1},$$

określający odchylenie x liczebności populacji od stanu równowagi. Liczby $1, \ldots, n-1$, n oznaczają kolejne sezony rozrodcze, zatem x_1 jest odchyleniem od stanu równowagi w sezonie pierwszym. Wartość zmiennej x_1 winna być oznaczona empirycznie. Również K jest pewnym parametrem empirycznym, który dla różnych populacji rozmnażających się w różnych warunkach może przybierać różne wartości.

Inny przykład [6]. Przyjmując pewne założenia, z ogólnych praw termodynamiki wyprowadza się równanie

$$(2)\quad \frac{u(\theta)-u_r}{u_o-u_r}=\frac{6}{\pi^2}\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^2}\exp\left(-n^2\pi^2\frac{a_m\theta}{R^2}\right),$$

stanowiące model konwekcyjnego suszenia ziarna o kształcie kuli (np. grochu). Zmienną reprezentującą czas jest w tym równaniu θ, a_m jest współczynnikiem dyfuzji wody, o którym zakłada się, że przy określonym sposobie suszenia ma wartość stałą, wreszcie $u(\theta)$ jest średnią zawartością wody w ciele suszonym, stałe u_o oraz u_r repezentują pewne wartości brzegowe wielkości u. Te dwie stałe obok wartości a_m muszą być wyznaczone empirycznie.

Dane empiryczne będące podstawą określenia modelu empirycznego dotyczą zawsze jednostkowych przypadków i dlatego tylko wyjątkowo mogą pozwalać na sfromułowanie zależności obejmującej przypadki nie objęte przeprowadzonym eksperymentem. Akurat inaczej rzecz się ma z modelami matematycznymi w sensie ścisłym. W ramach przedziału zmienności parametrów empirycznych, od których zależą, obejmują one zwykle bardzo obszerne klasy procesów. Model (1) np. obejmuje wszystkie populacje, dla których K ma wartość stałą, model (2) obejmuje wszystkie procesy suszenia ziarna, które spełniają założenie stanowiące podstawę wyprowadzenia równania, w tym warunek stałości współczynnika dyfuzji a_m.

Modele matematyczne *sensu stricto* zastępują zatem z reguły obszerną klasę modeli empirycznych. Oczywiście, ta bezsporna zaleta ma wartość praktyczną tylko wówczas, gdy model matematyczny jest trafny (inaczej adekwatny), tj. przewidywania na nim oparte są wystarczająco dobrze zgodne z danymi doświadczenia. Pojęcie trafności jest relatywne — model trafny dla pewnych celów może być nietrafny w zastosowaniach, które wymagają większej dokładności. Ponieważ dla ustalenia trafności modelu wystarcza ograniczona, z reguły niewielka, liczba eksperymentów obejmujących zwykle przypadki graniczne i pewne losowo wybrane przypadki pośrednie, opieranie zarówno badań teoretycznych, jak i działań praktycznych na modelach matematycznych stanowić może źródło daleko idących oszczędności czasu oraz środków materiałowych.

Pojęcie modelu matematycznego nie jest rozłączne z pojęciem prawa czy też pojęciem hipotezy empirycznej. Zmatematyzowane teorie empiryczne mogą być ujmowane jako zbiory modeli matematycznych. Prawa takich teorii mają bowiem zazwyczaj postać równań matematycznych. W tym sensie modele matematyczne nie są w nauce niczym nowym. Zjawiskiem stosunkowo nowym natomiast, bo obserwowanym w okresie ostatnich kikudziesięciu lat, jest ogromny wzrost zasięgu stosowalności metod matematycznych, a tym samym modeli matematycznych. Wiąże się to z rozwojem matematyki stosowanej, wyrażającym się m.in. powstaniem nowych działów matematyki (teoria prawdopodobieństwa, teoria gier, teoria decyzji, teoria automatów), a także upowszechnieniem się maszyn liczących.

Znane są różne klasyfikacje modeli matematycznych zjawisk empirycznych. Jeśli model opisuje przebieg zjawiska względem kolejnych izolowanych momentów czasowych, nazywany jest dyskretnym — taki charakter ma równanie (1). Jeżeli czas jest reprezentowany przez kontinuum liczb rzeczywistych, model nosi nawę ciągłego — taki jest model (2). Oba modele — zarówno (1), jak i (2) — są przykładami modeli deterministycznych, gdyż pozwalają na jednoznaczne obliczanie wartości zmiennych, których dotyczą. Przeciwieństwem modeli deterministycznych są modele probabilistyczne, które pozwalają jedynie na określenie prawdopodobieństwa znalezienia się wartości zmiennej badanej w określonym przedziale liczbowym. Modele, które pozwalają na dokonanie wyboru najlepszego (wedle pewnych kryteriów) sposobu postępowania, np. wyboru najmniej ryzykownego sposobu realizacji pewnego przedsięwzięcia handlowego, noszą nazwę modeli decyzyjnych. Modele dotyczące zdarzeń masowych, noszą nazwę stochastycznych.

Matematyczne modele układów empirycznych. Zbiór E^3 wszystkich trójek liczb rzeczywistych wraz z określoną na tym zbiorze miarą odległości d, która dowolnym dwóm trójkom (inaczej „punktom") przyporządkowuje liczbę rzeczywistą zgodnie z wzorem

$$d(\langle x_1, y_1, z_1\rangle, \langle x_2, y_2, z_2\rangle) = ((x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2)^{1/2},$$

stanowi jeden z możliwych modeli przestrzeni fizycznej. Jest to model nie w pełni adekwatny — byłby taki, gdyby przestrzeń fizyczna była tzw. przestrzenią euklidesową.

Wahadło matematyczne, tj. punkt materialny o jednym stopniu swobody, poruszający się w polu ciążeniu po okręgu koła, stanowi matematyczny model wahadła fizycznego. Jest to również model nie w pełni adekwatny ze względu na pominięcie sił tarcia i oporu powietrza, jak również ze względu na fakt, że masa rzeczywistego wahadła nie skupia się nigdy w jednym punkcie.

Podane wyżej przykłady sugerują, że korelatami modeli matematycznych mogą być pewne obiekty (przestrzeń fizyczna, wahadło fizyczne), a nie zależności empiryczne. W istocie rzeczy model obiektu empirycznego jest zawsze modelem pewnej zależności empirycznej, i odwrotnie — model zależności empirycznej jest zawsze, choć niekoniecznie w sposób jawny, modelem pewnego układu (a więc tym samym obiektu) empirycznego. A więc np. model przestrzeni fizycznej jest modelem zależności łączącej położenie ciał i odległości między nimi. Obie te wielkości (położenie i odległość) mają charakter empiryczny i ustalenie, że przestrzeń fizyczna nie jest euklidesowa, dokonuje się przez pomiar łączących je zależności. Pełna definicja wahadła matematycznego zawiera równanie ruchu, stanowiące model zmian położenia wahadła (zależności łączącej położenie z czasem). Równanie (1) opisujące zmiany liczebności populacji zwierzęcej jest z czysto matematycznego punktu widzenia równaniem opisującym pewien abstrakcyjny (tj. matematyczny) układ postaci $\langle P, K \rangle$, gdzie P jest funkcją momentów czasowych 0, 1, 2, ..., przy czym $x_n = P(n) - P(0)$. Układ $\langle P, K \rangle$ jest modelem rzeczywistych populacji zwierzęcych w tym samym sensie, w jakim $\langle E^3, d \rangle$ jest modelem przestrzeni fizycznej.

Możliwość zinterpretowania równania (1) jako takiego, które opisuje zachowanie się pewnego abstrakcyjnego układu, nie jest czymś wyjątkowym. Każdy układ równań matematycznych, jeśli tylko są to równania odnoszące się do tej samej zależności, dopuszcza taką interpretację. Określenie jej w sposób wyraźny nie zawsze jest jednak potrzebne; bardzo często efektem takiego zabiegu byłaby mało interesująca konstrukcja pozbawiona zarówno teoretycznego, jak i praktycznego znaczenia.

Określanie modeli jako układów abstrakcyjnych staje się celowe wówczas, gdy problemy, jakie nastręcza zbudowanie adekwatnego modelu, są przede wszystkim problemami właściwej konceptualizacji zjawiska stanowiącego zamierzony korelat modelu. Na plan pierwszy wysuwają się zatem problemy trafnego uchwycenia struktury zjawiska (zob. **Struktura**), a nie problemy właściwego doboru równań.

Modele fizyczne. Dowolny układ empiryczny A może służyć jako model innego układu empirycznego B, jeśli tylko między wielkościami charakteryzującymi te układy występuje zależność pozwalająca na podstawie własności układu A wnosić o własnościach układu B.

Jednym z najprostszych rodzajów modeli fizycznych są modele redukcyjne, tj. takie, które w zmniejszonej skali odtwarzają własności geometryczne korelatu; ten ostatni — w przypadku modeli fizycznych — nazywany jest prototypem. Budowanie modeli redukcyjnych samolotów, zapór wodnych, okrętów i wielu innych obiektów stanowi jeden z rutynowych zabiegów techniki inżynieryjnej. Podając model odpowiednim eksperymentom, dąży się — stosując nieraz bardzo skomplikowane obliczenia — do ustalenia własności, jakie posiada lub będzie posiadał prototyp.

W przypadku modeli redukcyjnych zmienne, za pomocą których opisuje się model, są identyczne z tymi, jakie służą do opisu prototypu. Ogólnie tak być nie musi. Układ elektryczny może stanowić model układu mechanicznego, i odwrotnie. Układ naczyń połączonych może być modelem układu elektrycznego, interferencja fal akustycznych — modelem interferencji fal jakiegoś innego rodzaju, np. magnetycznych. Podobieństwa, które łączą własności i zachowania się prototypu i modelu, mogą być określane w bardzo różny sposób i z różnym stopniem ścisłości. Jeśli związki te mają charakter luźny, mówi się raczej o analogii niż modelu. Rozwój osobniczy (ontogeneza) stanowi analogię rozwoju gatunkowego (filogenezy). Zachowanie się jednych gatunków zwierzęcych w warunkach nadmiernego zagęszczenia populacji może wykazywać wiele podobieństwa do zachowania się in-

nych, także człowieka. Odpowiedniości te również wyznaczają analogię, lecz są zbyt luźne, by mówić o modelu.

Podobieństwa łączące model i prototyp przybierają formę w pełni ścisłą, gdy mogą być wyrażone w postaci zależności matematycznych, np. w postaci odwzorowania określającego model jako homomorficzny odpowiednik prototypu (zob. **Struktura**). Jeśli to zachodzi, wówczas każda własność modelu wyznacza pewną własność prototypu, a każde twierdzenie charakteryzujące model posiada odpowiednik będący twierdzeniem charakteryzującym prototyp. Daje to podstawę do oceny stopnia adekwatności modelu, a co za tym idzie — stopnia trafności twierdzeń o prototypie, formułowanych na podstawie własności modelu.

Ponieważ zależności łączące model fizyczny i jego prototyp są identyczne z zależnościami, które mogą łączyć model matematyczny z układem empirycznym, główna różnica między modelem fizycznym a modelem matematycznym zasadza się na sposobie uzyskiwania danych o modelu. W przypadku modeli fizycznych podstawowym źródłem tych danych jest eksperyment, podczas gdy w przypadku modeli matematycznych — rachunek. W określonych sytuacjach jeden lub drugi sposób uzyskiwania danych może być łatwiejszy, szybszy lub mniej kosztowny. Do stosowania modeli jako techniki badawczej skłaniają względy natury praktycznej one też decydują o wyborze rodzaju modelu, a wśród modeli tego samego rodzaju modelu najbardziej dogodnego.

Modele semantyczne jako modele układów empirycznych. Różnica występująca między pojęciem modelu semantycznego a pojęciem modelu matematycznego ma, w pewnych kontekstach, charakter werbalny. Uwaga ta stosuje się zwłaszcza do modeli teorii empirycznych. Modele takich teorii mogą być bowiem traktowane jako modele matematyczne tych układów empirycznych, które teoria ma opisywać. Takie ujęcie zakłada, że modele semantyczne są strukturami abstrakcyjnymi, różnymi od układów empirycznych składających się na zasięg teorii. Wielu filozofów nauki żywi przekonanie, że założenie to odzwierciedla stan faktyczny, kwestionując możliwość upatrywania w teoriach „bezpośredniego" opisu rzeczywistości. Teorie, ich zdaniem, dostarczają opisu pewnych wyidealizowanych modeli rzeczywistości. Jest to doktryna sporna oparta, jak wiele na to wskazuje, na nieporozumieniach słownych. Pozostaje jednak faktem, że niekiedy i niektóre przynajmniej modele semantyczne teorii mogą być traktowane jako abstrakcyjne modele rzeczywistych zjawisk, a tym samym modele semantyczne mogą pełnić rolę modeli matematycznych.

[1] Chang C. C., Keisler H. J., *Model Theory*, Amsterdam — London 1975. [2] Grzegorczyk A., *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1969. [3] Grzegorczyk A., *Zastosowania logicznej metody wyodrębniania formalnej dziedziny rozważań w naukach, technice i gospodarce*, „Studia Filozoficzne", 1963, 3—4. [4] Hesse M., *Models and Analogies in Science*, London 1963. [5] Jabłoński A., *O modelach w fizyce*, „Postępy Fizyki", 1969, 20. [6] Pabis S., *Teoria konwekcyjnego suszenia produktów rolniczych*, Warszawa 1982. [7] Smith J. M., *Matematyka w biologii*, Warszawa 1974. [8] Suppes P., *The Meaning and Uses of Models. The Concept and the Role of the Model in Mathematics and Natural and Social Science*, Dordrecht 1961.

Ryszard Wójcicki

MOTYWY POZNANIA NAUKOWEGO

Model nauki

Orientacje w sprawach nauki to dwa rodzaje poglądów i przekonań nadających sens i kierunek czynnościom poznawczym oraz nauczycielskim typu naukowego.

Orientacje poznawcze wyrażają się w wyborze problematyki oraz metody poszukiwań i dociekań naukowych, są świadectwami przyjęcia określonych założeń ontologicznych, epistemologicznych i metodologicznych. Problematyka badań jest tu wyznaczona przez perspektywę teoretyczną uczonego, jego zainteresowania obiektami, tematatami i aspektami ze względu na proces wzrostu poznania naukowego.

Orientacje społeczne wyrażają się w wyborze problematyki i funkcji badań naukowych ze względu na przyjęcie założeń aksjonormatywnych dotyczących miejsca i zadań

nauki w cywilizacji. Problematyka poszukiwań i dociekań jest tu wyznaczona przez perspektywę ideologiczną uczonego oraz jego zainteresowania obiektami i aspektami ze względu na proces doskonalenia ludzkiej przemyślności i zaradności.

Uczeni dokonują wyboru problematyki swych eksploracji i dyskusji ze względu na walory epistemiczne wiedzy naukowej i ze względu na jej walory techniczne. Orientacje poznawcza i społeczna mogą być ze sobą zgodne albo sprzeczne. Zgodność istnieje wówczas, gdy cele poznawcze i potrzeby społeczne pojmowane i traktowane są jako komplementarne; sprzeczność — gdy owe cele i potrzeby pojmuje się jako alternatywne. Klasyczną postacią takiej asytonomii jest konflikt na tle idei autonomii poznania naukowego i koncepcji nauki jako wartości autotelicznej, w którym stronami są: a) rzecznicy zasady samodzielności środowiska naukowego w sprawach ustalania, „co jest nauką" i „kto jest uczonym", pojmujący i traktujący proces wzrostu poznania naukowego jako wartość, która nie wymaga uzasadnienia przez zastosowania wiedzy naukowej w praktyce; b) rzecznicy podporządkowania procesu poznania naukowego racjom i dyrektywom czynników pozanaukowych oraz pojmowania i traktowania nauki jako wartości czysto instrumentalnej. Większość uczonych uznaje możliwość godzenia zasady autonomii poznania naukowego z zasadą uwzględniania potrzeb praktyki społecznej w poszukiwaniach i dociekaniach naukowych. Jest też zdania, iż pojmowanie i traktowanie nauki jako wartości autotelicznej nie wyklucza udziału nauki z doskonalenia rozmaitych rodzajów techniki. Formuła „nie ma nic bardziej praktycznego od dobrej teorii" pozwala uczonym uczestniczyć w pracach na rzecz praktyki, z zachowaniem dbałości o doskonalenie walorów epistemicznych wiedzy naukowej.

Nauka, zważywszy jej udział w zaspokajaniu potrzeb ludzkich, jest wiedzą o walorach *epistēmē* i *téchnē* zarazem. Spory dotyczące pojmowania i traktowania autoteliczności i utylitarności tej wiedzy są czymś normalnym. Poważne zakłócenia w życiu naukowym występują wówczas, gdy odrzuca się zupełnie ideę nauki jako *epistēmē* albo ideę nauki jako *téchnē*. „Badać, aby wiedzieć" i „badać, aby działać" — to dwa tradycyjne, ściśle ze sobą związane, motywy poznania naukowego, mające wpływ na treści orientacji poznawczych i społecznych w środowisku naukowym.

M o d e l n a u k i (czyli jej normatywna koncepcja) to stanowisko całościowe, generalna orientacja dotycząca nauki jako: formy wiedzy i poznania, środowiska społecznego i systemu instytucji. Stanowi on syntezę orientacji poznawczej i społecznej, usuwa niezgodności pomiędzy wybranymi celami poznawczymi a uznanymi potrzebami społecznymi. Jest samookreśleniem się w kwestiach: a) autonomii poznania naukowego i wolności uprawiania nauki; b) genezy nauki i jej tendencji dziejowej; c) przedmiotu, granic i możliwości poznawczych nauki oraz jej stosunku do innych rodzajów wiedzy i poznania; d) fundamentów ontologicznych i epistemologicznych oraz kardynalnych reguł metodologicznych poznania naukowego; e) ciągłości i zmiany zasad oraz przykazań dotyczących myślenia i działania naukowego; f) roli społecznej uczonego jako badacza i twórcy, nauczyciela i wychowacy, który jest specjalistą i intelektualistą zarazem; g) struktury dyscyplinowej nauki oraz profesjonalizacji i instytucjonalizacji pracy naukowej; h) użytków wiedzy naukowej w służbie zaspokajania potrzeb ludzkich i rozwiązywania problemów praktyki społecznej; i) struktury społecznej środowiska uczonych oraz jego związków z innymi grupami i kręgami społeczeństwa; j) statusu i funkcji nauki w społeczeństwie. Model nauki jest całościową koncepcją ładu aksjonormatywnego, której istotą jest wizja życia naukowego pozwalającego doskonalić proces poznania naukowego oraz intelektualne i moralne walory ludzi nauki.

Model nauki spełnia wielorakie funkcje: a) racjonalizuje motywację do uprawiania nauki; b) nadaje sens etyczny czynnościom poznawczym i nauczycielskim wykonywanym przez uczonych; c) dostarcza definicji sytuacji w sprawach statusu i perspektyw nauki w społeczeństwie; d) konsoliduje więź społeczną i orientuje świadomość społeczną uczonych, wskazując im podstawowe wartości ich profesji i wyznaczając im podstawowe zadania kulturotwórcze. Model nauki znajduje wyraz w strategiach i programach uprawiania nauki, w codziennej praktyce badawczej i nauczycielskiej osób deklarujących opcję na jego rzecz. Daje odpowiedź na pytania: „Czym jest na-

uka jako wartość społeczna i narzędzie społeczne?" „Jaki jest wzorzec badań naukowych i osiągnięcia naukowego?" „Co jest konstytutywnym komponentem nauki jako formy wiedzy i poznania?" Odpowiedzi na te pytania mają istotne znaczenie dla kolejnych odpowiedzi, tych, których ludzie nauki udzielają (sami sobie) na pytania: „Jaki jest sens prowadzenia badań naukowych?" „Kto jest miarodajnym sędzią wyników poszukiwań i dociekań naukowych?" „Na kim wzorować się uprawiając badania naukowe?"

Strategie życiowe ludzi nauki

Uprawianie nauki to zawód i powołanie zarazem. Powołanie to wierność zasadom i przykazaniom etosu społeczności dążącej do prawdy typu naukowego, stojącej na straży autonomii poznania naukowego i wolności pracy naukowej. Zawód to stałe wykonywanie czynności dających utrzymanie pracownikowi i działalność w ramach systemu podziału pracy.

Uprawianie nauki uwarunkowane jest dwojako.

Po pierwsze, przez status nauki i sytuację uczonych w społeczeństwie. Status ten to waga, jaką przywiązuje się w społeczeństwie do wiedzy naukowej i poznania naukowego. O tym, że naukę uważa się za wartość cenną społecznie i dobro społeczeństwa, nieodzownie świadczą: a) poszanowanie swoistości i odrębności nauki jako wiedzy i narzędzia poznania; b) polityka protekcji wobec instytucji naukowych; c) miarodajność wiedzy naukowej dla decydentów, ekspertów i techników w rozmaitych sferach praktyki społecznej. Na stuację uczonych składa się wiele czynników (zob. **Społeczne funkcje nauki**); określa ją również wiedza o rzeczywistym (w przeszłości i teraźniejszości) i przewidywanym wpływie ludzi nauki na edukację i technologię, ekonomikę i administrację, ochronę życia i zdrowia, planowanie form życia zbiorowego i rozwiązywanie problemów społecznych, systemy informacji i komunikacji, sprawowanie władzy i stanowienie prawa.

Po drugie, przez strategie życiowe ludzi nauki, czyli koncepcje gry o uzyskanie w określonym czasie statusu oczekiwanego i pożądanego, nadającego sens staraniom i zabiegom uczonego, potwierdzającego racjonalność wyboru jego drogi i celu, koncypowane i realizowane przez podmioty indywidualne lub kolektywne.

Strategie indywidualne, obmyślone racjonalnie, uwzględniają potrzeby i dążenia innych jednostek i grup, jeśli rysują się jako ewentualni sojusznicy albo przeciwnicy. Są zróżnicowane pod względem treści celów, które wyznacza sobie podmiot gry. Celem jego starań może być osiągnięcie: a) statusu autorytetu naukowego; b) statusu eksperta naukowego (znawcy problemów praktycznych i metod ich rozwiązywania, który swymi opiniami i radami, wywodzonymi z teorii naukowych, wywiera poważny wpływ na decyzje i projekty wiążące instytucje praktyki społecznej); c) statusu stabilizowanego uczonego (korzystającego trwale z wolności myślenia, tworzenia i nauczania; wiodącego spokojne życie z dala od zgiełku i poza sferą groźnych konfliktów dzięki przebywaniu w akademickim azylu); d) komfortu (życia w dobrobycie i rozgłosu dzięki odpowiedniemu gratyfikowaniu wytworów pracy naukowej i reklamowaniu osoby autora owych wytworów); e) statusu decydenta politycznego lub ekonomicznego (mającego możność wpływać na losy innych ludzi dzięki udziałowi w podejmowaniu decyzji dotyczących życia zbiorowego, w rozstrzygnięciach wiążących dla zachowań się zbiorowych adresatów). Cele te świadczą, że tylko część osób ze środowiska uczonych wytycza w swych strategiach cele implikujące pryncypialne i konsekwentne starania o poważny udział w procesie wzrostu poznania naukowego. O zgodności strategii życiowej z wymogami rozwoju nauki świadczy to, że najważniejsza dla uczonego jest twórcza działalność jako badacza.

Indywidualne strategie życiowe o sukces w życiu naukowym realizowane są najczęściej w ramach starań kolektywnych podmiotów strategii. Może to być sukces poznawczy lub społeczny. Sukces poznawczy to wykazanie wysokich walorów szkoły naukowej lub programu badawczego w rywalizacji z innymi doktrynami i koncepcjami, jako kierunku poszukiwań i dociekań przyczyniającego się istotnie do rozwoju teorii lub metod. Sukces społeczny to uzyskanie poważnego zwiększenia ważkości i znaczenia: a) specjalności naukowej będącej dyscypliną lub subdyscypliną, b) instytucji naukowej, c) asocjacji lub korpo-

racji ludzi nauki, d) ośrodka życia naukowego, e) nieformalnej wspólnoty naukowej w rodzaju „niewidzialnego kolegium".

Motywy poznania

Strategie uczonych ujawniają motywy ich postępowania, wśród których najważniejsze są motywy poznania naukowego, gdyż dotyczą czynności nadających sens ich roli społecznej, uzasadniających ich działalność w globalnym systemie podziału pracy. Jeśli „mieć jakieś motywy może tylko ten, kto stawia sobie jakieś cele, tak jak mieć jakiś cel może tylko ten, kto ma jakieś motywy", to strategia życiowa uczonego jest koncepcją gry o dobro, do którego on dąży i którego uzyskanie jest motywem jego postępowania.

Nadrzędnymi motywami poznania naukowego są dążenia określone w hasłach: „poznać, aby dążyć i tworzyć", „poznać, aby osiągnąć i uzyskać". Ujawniają one przyjętą rację wyboru drogi życiowej uczonego. „Poznać, aby dążyć i tworzyć" — znaczy wybrać drogę poszukiwań i dociekań wiodącą ku wartościom nobilitującym badacza. Jest to droga twórczości podlegająca rygorom metody, mająca charakter przygody (poznanie naukowe jest grą z rzeczywistością, która nie ułatwia rozpoznania i wyjaśnienia). „Poznać, aby osiągnąć i uzyskać" — znaczy wybrać drogę działań twórczych pozwalających uzyskać miejsce w elicie intelektualnej dzięki statusowi luminarza i mistrza. „Osiagnąć i uzyskać" to: być miarodajnym specjalistą, cieszyć się wolnością i spokojem jako intelektualista, korzystać z dostatku jako człowiek, mieć dostęp do kręgu sprawujących władzę jako obywatel. Wymienione motywy są: a) komplementarne, jeśli „osiągnąć i uzyskać", znaczy dojść do pożądanego statusu dzięki pracy badawczej, prowadzonej gwoli rozwoju teorii naukowych i kontynuowanej także po uzyskaniu owego statusu; b) alternatywne, jeśli „osiągnąć i uzyskać", znaczy, że ów pożądany status jest celem samoistnym, determinującym przy tym problematykę, metodę, styl i dynamikę pracy badawczej.

Wśród motywów wykonywania czynności poznawczych typu naukowego można wyróżnić trzy pary dążeń: a) „poznać dla siebie" i „poznać dla innych"; b) „poznać, aby wiedzieć" i „poznać, aby działać"; c) „poznać, aby budować" i „poznać, aby zwyciężać".

a) „Poznać dla siebie" oznacza realizację swoistej perspektywy poznawczej w celu zwiększenia i pogłębienia własnej wiedzy, a także wzbogacenia i doskonalenia wiedzy i umiejętności społeczności uczonych dążących do prawdy naukowej, pojmującej i traktującej naukę jako wartość i formę samoistną ustalania i objaśniania rzeczywistości. Poznanie naukowe jest tu budowaniem *pro domo sua* struktury twierdzeń wyjaśniających, co znaczy: dla dobra społeczności ludzi nauki. „Poznać dla siebie" to motyw właściwy dla uczonych o mentalności „klerków", solidarnych w obserwowaniu i respektowaniu „uniwersalizmu" i „wspólnotowości" jako przykazań dotyczących pojmowania i traktowania teorii i metod nauki; w wersji radykalnej („poznanie dla nas samych tylko, czyli uczonych") przywodzi on na pamięć pitagorejczyków.

„Poznać dla innych" to motyw właściwy dla zwolenników modelu nauki w wersji sofistów lub legistów, a także w wersjach, których rzecznikami byli F. Bacon, A. Comte, K. Marks, W. James. Jest to motyw prowadzenia poszukiwań i dociekań gwoli przekazywania ich wyników wykształconym (wciąż rozszerzającym się społecznie i przestrzennie) kręgom ludzi zainteresowanych postępem wiedzy dającej rozeznanie w rzeczywistości tożsame z oświeceniem i mądrością lub tożsame z przemyślnością i zaradnością. Motyw „poznać dla innych" należy rozumieć jako wybór pracy badawczej gwoli edukacji społeczeństwa, w celu kształtowania i rozwijania „kultury opartej na nauce". To zaś, czy „inni" skorzystają z wiedzy (jako rezultatu poznania naukowego), aby doskonalić swój światopogląd, czy użyją jej do doskonalenia swej inżynierii, nie jest tu istotne.

Motywy „poznać dla siebie" i „poznać dla innych" są komplementarne, gdy uczeni kierujący się nimi pojmują i traktują poznanie naukowe jako wartość samoistną, która wszakże może, a nawet powinna być przekazywana ludziom spoza środowiska naukowego, a to zgodnie z przekonaniem, że autoteliczność i autonomia poznania naukowego nie kolidują z proliferacją i aplikacją wyników tego poznania. Proliferacja (przede

wszystkim edukacja) i aplikacja (przede wszystkim doskonalenie techniki) rysować się mogą w świadomości owych uczonych jako umocnienie korzystnej sytuacji nauki w społeczeństwie; wtedy „dla innych" znaczy także „dla siebie". Doskonalenie zaś mądrości i biegłości osób uprawiających naukę może rysować się w tej świadomości jako zwiększanie szans na wyposażenie społeczeństwa w potrzebne mu wiadomości i umiejętności; wtedy „dla siebie" znaczy też „dla innych". Omawiane motywy są wszakże alternatywne, gdy uczeni kierujący się nimi zajmują stanowiska zasadniczo odmienne w kwestii autoteliczności i autonomii poznania naukowego. W takiej sytuacji „dla siebie" znaczy, że nauka pojmowana i traktowana jest tylko jako dobro samoistne, „dla innych" — że pojmuje i traktuje się ją jako coś, co zyskuje wartość tylko przez swą użyteczność dla dążących do czegoś innego niż poznanie naukowe.

b) „Poznać, aby wiedzieć" znaczy prowadzić poszukiwania i dociekania gwoli oświecenia i mądrości osób, którym wiedza naukowa zostaje udostępniona: zarówno uczonym („dla siebie"), jak i ludziom spoza środowiska naukowego („dla innych"). Istotą „poznać, aby wiedzieć" jest ciekawość świata i chęć jej zaspokojenia dzięki wiedzy tworzonej, ustalanej i przekazywanej wedle norm i reguł właściwych nauce. Kierujący się tym motywem pragną przede wszystkim rozpoznać lub zrozumieć struktury rzeczywistości świata ludzkiego. Cel, jaki sobie stawiają, zostaje osiągnięty, gdy uzyskają wiedzę wyjaśniającą owe interesujące ich struktury. To, czy wyniki prowadzonych przez nich poszukiwań i dociekań będą wykorzystane w sferze zinstytucjonalizowanej praktyki społecznej, nie jest dla nich istotne; w każdym razie nie po to podejmują badania naukowe.

„Poznać, aby działać" znaczy pojmować i traktować wyniki badań naukowych jako czynnik budowy lub przemiany rzeczywistości mogącej być obiektem rozmaitych inżynierii. Dzięki poznaniu naukowemu można bowiem zaspokajać lub kształtować potrzeby biologiczne i duchowe, a także rozwiązywać problemy praktyczne ze sfery przyrody i kultury. Kierujący się motywem „poznać, aby działać" nie zadowalają się uzyskaniem naukowego rozpoznania owych interesujących ich struktur. Cel swój osiągają, gdy *epistēmē* staje się *téchnē*. Nauka, wedle kierujących się tym motywem, bez względu na to, czy wywodzi się ona z praktyki czy też z filozofii, znajduje swój sens w tym, że teorie dorze służą inżynieriom.

Motywy „poznać, aby wiedzieć" i „poznać, aby działać" są wzajem komplementarne, gdy kierujący się nimi są zgodni, że rozwiązaniem jest uznanie dwóch typów nauk („nauki teoretyczne, czyli czyste" i „nauki praktyczne, czyli stosowane") lub dwóch typów badań („badania podstawowe" i „badania stosowane"), a także uznanie, że zasadnie kierują się motywem „poznać, aby wiedzieć" uprawiający „nauki teoretyczne" i „badania podstawowe", motywem zaś „poznać, aby działać" rządzą się uprawiający „nauki praktyczne" i „badania stosowane". Są natomiast alternatywne, gdy kierujący się nimi dzielą się na tych, których celem jest „poznanie dla poznania", i tych, których celem jest „poznanie dla działania", a jedni i drudzy myślą o nauce *in toto*, opowiadając się za odmiennymi koncepcjami struktury i funkcji nauki jako wiedzy i poznania.

c) Motywy „poznać, aby budować" i „poznać, aby zwyciężać" są dwiema wersjami motywu „poznać, aby działać". Różnią się natomiast ze względu na cel działania. Motywem „poznać, aby budować" rządzą się ci, którzy pojmują i traktują naukę jako wiedzę użyteczną w tworzeniu nowych, korzystnych dla ludzi realiów, motywem „poznać, aby zwyciężać" — ci, którzy pojmują i traktują naukę jako wiedzę użyteczną w niszczeniu realiów stanowiących przeszkodę lub potępionych przez wojujących.

Motywy „poznać, aby budować" i „poznać, aby zwyciężać" są komplementarne, jeśli rządzący się nimi zgodni są, że można budować, gdy się zwycięży, a zwycięstwo jest wstępem do budowania, wybór motywu określa zaś stadium czy pole zaangażowania inwencji i aktywności poznawczej badacza. Są alternatywne, gdy kierujący się motywem „poznać, aby budować" stoją na gruncie zachowania *status quo*, kierujący się zaś motywem „poznać, aby zwyciężyć" stoją na gruncie potrzeby urzeczywistnienia utopii, która w zamyśle jest radykalnym przekreśleniem teraźniejszości.

Czynniki wpływające na motywy poznania naukowego

Uczony, gwoli doskonalenia swej samowiedzy etycznej i epistemicznej, musi (lub powinien) dokonywać wyboru motywów poznania naukowego w pewnym porządku. Najpierw tedy winien zastanowić się, czy w ogóle zostać uczonym i być nim po to, „aby dążyć i tworzyć" czy też „aby osiągnąć i uzyskać". Już jako uczony musi (winien) rozstrzygnąć, czy „poznawać dla siebie", czy też „dla innych"; z kolei musi zastanowić się, czy ma to być „poznanie dla wiedzy", czy też „poznanie dla działania", a jeśli wybierze „poznanie dla działania" – rozważyć, czy wybiera poznanie „dla budowania", czy też „dla zwyciężania".

Dokonując wyboru motywów poznania naukowego uczony kieruje się nie tylko osobistymi zainteresowaniami, przekonaniami i dążeniami, ale liczy się również z zasadami i przykazaniami obowiązującymi i respektowanymi w środowisku ludzi nauki, a także bierze pod uwagę te oczekiwania i wymagania, które pod adresem uczonych kierują decydenci, sponsorzy czy klienci zainteresowani warunkami i wynikami prowadzenia badań naukowych.

Motywy poznania naukowego uwarunkowane są więc społecznie przez: a) koncepcje i programy, normy i reguły środowisk, w których uczony uczestniczy z racji przynależności lub poglądów; b) wymagania i oczekiwania ze strony sił i ugrupowań chcących wywierać i wywierających poważny wpływ na ustrój życia naukowego, kierunki poszukiwań i dociekań naukowych, sposób czynienia użytków z wiedzy naukowej.

Dla kształtowania poglądów, przekonań i dążeń osób kierujących się takimi, a nie innymi motywami poznania naukowego poważne znaczenia mają: a) obowiązujące w państwie doktryna i program polityki wobec nauki jako systemu działalności istotnego dla zinstytucjonalizowanej praktyki społecznej; b) formułowane przez ideologów i publicystów koncepcje statusu i funkcji nauki jako integralnego składnika systemu kultury; c) wymagania i zamówienia wobec uczonych zgłaszane przez instytucje prowadzące działalność praktyczną z zastosowaniem „inżynierii technologicznej" lub „inżynierii społecznej".

Najważniejsze są wszakże opinie zbiorowe reprezentatywne dla danej cywilizacji, rozpowszechone w liczących się i oświeconych grupach i kręgach społeczeństwa, dotyczące: a) walorów nauki jako wiedzy pewnej i użytecznej; b) poznania naukowego jako działalności twórczej o samoistnej wartości; c) miarodajności uczonych jako znawców prawdy o rzeczywistości i znawców sposobów rozwiązywania problemów życia codziennego; d) lokaty nauki w tabeli rang rodzajów wiedzy i działalności, cenionych ze względu na trwałość i rozwój ładu aksjonormatywnego; e) znaczenia roli społecznej uczonego w hierarchii ról twórców, znawców i nauczycieli.

Wśród wielu czynników wpływających na motywy poznania naukowego szczególną rolę odgrywa model nauki funkcjonujący w środowisku uczonych, spełniający wobec motywów poznania naukowego funkcję treści inspirujących lub katalizujących motywy, których jeszcze nie wyartykułowano, albo funkcję treści racjonalizujących i stabilizujących motywy wyartykułowane.

Dużą rolę odgrywają również: etos środowiska naukowego oraz warunki wykonywania zawodu pracownika naukowego (zob. **Autorytet w nauce**). Na motywy poznania mają więc wpływ m.in.: status uczonego jako pracownika i obywatela, jego autorytet; stopień oraz zakres wolności uprawiania przezeń nauki; środki otrzymywane do prowadzenia badań oraz publikowania ich wyników; stosunki międzyludzkie w zespołach pracy naukowej itd. Całokształt sytuacji środowiska naukowego może oddziaływać na uczonych dwojako: a) konformizować ludzi dokonujących wyboru celów na drodze poszukiwań i dociekań naukowych przez sugerowanie im dostrojenia motywów do realiów; b) skłaniać ich do nonkonformizmu przez sugerowanie im kierowania się motywami zgodnymi z koncepcją dążenia do prawdy przez rozwój nauki na zasadzie konceptualizmu i krytycyzmu, i to choćby na przekór trudnościom i pzeciwnościom tkwiącym w warunkach wykonywania zawodu. Warunki te mogą tedy skłaniać uczonych do obediencji, ale i do bycia „niepokornym" i „nieposłusznym w myśleniu".

Facylitacja i protekcja wobec instytucji naukowych również rzutują na motywy poznania naukowego. Duże znaczenie ma to, że dysponenci środków naterialnych i decydenci stanowiący przepisy prawa tak urządzają ośrodki badań naukowych, iż nauka staje

się ważną i uprzywilejowaną dziedziną. Polityka facylitacji i protekcji wywiera jednak swój wpływ na motywy poznania dopiero po ujawnieniu (*expressis verbis* lub *via facti*) intencji uprawiających ją, gdy wyjaśnia się sprawa ich stosunku do autonomii poznania naukowego i wolności badań naukowych.

Istotne dla motywów poznania są wyzwania cywilizacyjne, problemy społeczne, impakty „sytuacji testujących", czyli to, co w sferze ekologii życia naukowego wymaga reagowania w formie odpowiednich projektów i procedur inżynieryjnych, które potrzebują fundamentów poznawczych w postaci teorii naukowych. Im ważniejsze, aksjologicznie i emocjonalnie, są dla uczonego owe wyzwania, problemy i impakty, tym większe jest prawdopodobieństwo wywarcia przez nich istotnego wpływu na treść wybranego motywu postępowania.

Aby „magia" poczynań inżynieryjnych (czyli znane i sprawdzone sukcesy technologiczne i konstrukcyjne, zawdzięczane inwencji i aktywności, której fundamentem poznawczym jest wiedza uzyskiwana w procesie poznania naukowego) wywarła istotny wpływ na treść motywu poznania, nieodzowna jest koincydencja wysokiego stopnia i zasięgu zmian rzeczywistości oraz znaczna zgodność sensu moralnego tych zmian z generalną orientacją etyczną uczonego dokonującego wyboru.

Na motywy poznania naukowego wywierają wpływ także: a) częstotliwość i zasięg występowania w środowisku naukowym postaw prospołecznych osób wiernych nakazowi prawości w myśleniu i rzetelności w pracy — „o mocnym kręgosłupie, który nie chwieje się wraz z każdą zmianą wiatru"; b) to, czy w tym środowisku częściej i powszechnej przywiązuje się wagę do indywidualnego, czy też do kolektywnego sukcesu naukowego; c) to, czy związki badacza z pracą instytucji praktyki społecznej obligują go tylko do solidnego wykonania zamówionych prac, czy też i do uwzględniania poglądów ludzi sfery techniki na organizację, problematykę i funkcje badań naukowych.

Świadectwa i spory znaczące dla motywów poznania naukowego

Uzasadniona ostrożność, z jaką należy odnieść się do deklaracji werbalnych i literalnych, nakazuje uznać, że świadectw takich szukać trzeba w sferze zachowań mających wartość wskaźników. Są cztery takie wskaźniki.

1. Styl życia uczonych, czyli okazywana na co dzień preferencja wartości i dóbr, oraz sposób zachowania będący manifestacją postaw, obserwowania i respektowania norm i reguł, manifestowania nonkonformizmu w różnych sytuacjach i na różnych polach życia zbiorowego. Znajomość zachowań pozwala rozeznać się w tym, co dla uczonego jest naprawdę ważne i cenne, do czego naprawdę dąży, co jest dlań celem rzeczywistym, a co pozornym.

2. Programy badań naukowych, które: a) pozwalają poznać funkcje zamierzone, założenia aksjologiczne, motywy koncypowania i realizowania postawionych sobie (lub przyjętych przez siebie) zadań poznawczych; b) ujawniają, do czego uczeni dążą bez względu na składane deklaracje czy ukryte intencje.

3. Wytwory czynności poznawczych, które: a) świadczą o rzeczywistym stosunku uczonych do powinności badacza i twórcy; b) ukazują wyniki (prace) kandydujące do miana dzieł naukowych, jako potwierdzenie deklarowanych motywów poznania.

4. Użytek z wiedzy naukowej, jaki uczeni czynią lub zalecają. Dzięki niemu poznać można stosunek uczonych do spraw statusu i funkcji nauki, a tym samym zaznajomić się z pobudkami i celami badań, których wyniki są lub powinny być spożytkowane.

Znaczące dla motywów poznania są spory o to:

a) czy nauka jest jedną z „perspektyw poznawczych" i „symbolicznych form poznania", czy też stanowi jedyne poważne i godne zaufania rozpoznanie, ustalenie i objaśnienie rzeczywistości;

b) czy istotnie ważny dla teorii nauki i praktyki poznania naukowego jest podział na „nauki aprioryczne" i „nauki empiryczne" oraz na „nauki teoretyczne" i „nauki praktyczne";

c) czy droga poznania naukowego jest ciągłym poddawaniem „rzetelnemu testowi" kandydatek do statusu teorii, koncypowaniem nowych „śmiałych teorii" i kontestowaniem teorii dotychczas uznawanych, czy też drogą działań standardowych („rozwiązywaniem łamigłówek") w ramach określonego porządku poznania naukowego;

d) czy uczonemu właściwa jest postawa

„klerka" (zainteresowanego tylko doskonaleniem teorii i metody, pracą twórczą wyłącznie w środowisku naukowym i gwoli jego potrzeb poznawczych), czy też „eksperta" (zainteresowanego wpływem teorii na plany i programy kształtowania przyrodniczych i kulturowych realiów życia zbiorowego, współpracującego z ośrodkami decyzji i realizacji w sferze praktyki inżynieryjnej);

e) czy wybór motywów poznania naukowego należy pozostawić samym uczonym (zdać się na kontrolną i korekcyjną funkcję etosu profesjonalnego), czy też uzyskiwać pożądane motywy dzięki stosowaniu repertuaru oddziaływań socjotechnicznych (perswazji, manipulacji, „warunkowania", ułatwień itd.).

[1] Ajdukiewicz K., *O wolności nauki*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*. T. 2: *Wybór pism z lat 1945–1963*, Warszawa 1965. [2] Bruner J. S. *O poznawaniu*, Warszawa 1971. [3] Cassirer E., *Esej o człowieku. Wstęp do filozofii kultury*, Warszawa 1971. [4] Dixon B., *Nie igra się z nauką*, Warszawa 1984. [5] Goćkowski J., „*Klerkowie*" *i* „*eksperci*", „Teksty", 1978, 2. [6] Kmita J., *Spory o determinanty rozwoju nauki*, [w:] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [7] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [8] Madsen K. B., *Współczesne teorie motywacji*, Warszawa 1980. [9] Ossowska M., *Motywy postępowania. Z zagadnień psychologii moralności*, Warszawa 1958. [10] Ossowski S., *Nauki humanistyczne a ideologia społeczna*, [w:] Ossowski S., *Dzieła*, t. 4: *O nauce*, Warszawa 1967. [11] Podgórecki A., *Postawa zasadnicza a postawa celowościowa*, [w:] Podgórecki A. (red.) *Poglądy społeczeństwa polskiego na moralność i prawo*, Warszawa 1971. [12] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [13] Reykowski J., *Motywacja, postawy prospołeczne a osobowość*, Warszawa 1979. [14] Rybicki P., *Nauka a element irracjonalny*, „Nauka Polska", 1939, 24. [15] Watson J. D., *Podwójna spirala*, Warszawa 1975. [16] Znaniecki F., *Przedmiot i zadania nauki o wiedzy*, [w:] Znaniecki F., *Społeczne role uczonych*, Warszawa 1984. [17] Znaniecki F., *Społeczna rola uczonego*, [w:] Znaniecki F., *Społeczne role uczonych*, Warszawa 1984.

Janusz Goćkowski

N

NATURALIZM I ANTYNATURALIZM

Za pomocą terminów: „naturalizm" i „antynaturalizm" oznacza się w filozofii wiele różnych par przeciwstawnych sobie poglądów, należących do zakresu teorii poznania, ontologii, etyki, estetyki itp. Tutaj, zgodnie z charakterem niniejszego tomu, rozważane będzie przeciwstawienie występujące w ramach filozoficznej analizy nauki, a więc w ramach metodologii nauk. Naturalizm metodologiczny jest poglądem, według którego metody badawcze są (lub powinny być) takie same we wszystkich naukach, przy czym metody te są (lub powinny być) czerpane z nauk przyrodniczych (z nauk o naturze — stąd nazwa poglądu). Pogląd opozycyjny, podkreślający zasadniczą swoistość metod nauk humanistycznych, zwie się antynaturalizmem metodologicznym.

Tak (metodologicznie) pojęte: naturalizm i antynaturalizm — są poglądami uformowanymi stosunkowo późno (pod koniec XIX w.), zaś powyższe ich nazwy wprowadzono jeszcze później — z inspiracji K. R. Poppera. Bez porównania wcześniej pojawiają się w filozofii koncepcje, które historycy opatrują również mianem naturalizmu bądź antynaturalizmu, stosując oczywiście owe terminy na oznaczenie różnych, pozametodologicznych wersji wyrażanych przez nie pojęć. Trzeba zwrócić na nie uwagę, choćby tylko pobieżnie, ponieważ pozostają one w myślowo-genetycznym związku z przeciwstawieniem stanowiącym przedmiot niniejszego hasła. Dotyczy to w szczególności pojęcia naturalizmu. Jedna z wersji tego pojęcia odnoszona jest do pewnej cechy pojawiających się już od starożytności systemów metafizyczno-światopoglądowych zaliczanych do nurtu filozofii sokratejskiej (łączonej genetycznie ze sposobem filozofowania zapoczątkowanym przez Sokratesa), w którego ramach zagadnienia etyczne zajmowały jedno z naczelnych miejsc. Główna cecha naturalizmu wyraża się w przekonaniu nakazującym uznać za tzw. sens życia, czyli za wartość naczelną życia ludzkiego postępowanie „zgodne z naturą". Hasło to głoszone było zarówno przez szkoły posokratejskie (cynicy i stoicy), jak i — szczególnie dobitnie — przez filozofów Oświecenia (np. Wolter, Rousseau). Było już ono właściwe dojrzałej filozofii Odrodzenia (np. Montaigne). Tak więc w tym przypadku termin: „naturalizm" (czy „naturalistyczny") orzekany jest o każdym takim systemie, który eksponuje przytoczoną wyżej normę. Można tu mówić o etycznej wersji pojęcia naturalizmu.

Naturalizmowi etycznemu, w pewnej też mierze naturalizmowi w estetyce („zgodność z naturą" jako kryterium piękna), krystalizującemu się już w XVII w., towarzyszy zwykle idea ujmowania prawidłowości życia społecznego jako szczególnego przypadku ogólnych prawidłowości natury oraz stosowana jako przesłanka norm etyki (estetyki) naturalistycznej. Według tej idei zjawiska społeczne stanowią szczególną dziedzinę natury (w znaczeniu: przyrody), podlegają więc analogicznym prawom. Pogląd tego rodzaju wyodrębniany jest również pod nazwą naturalizmu przedmiotowego (społecznego). Pewne zaczątki tak pojętego naturalizmu przedmiotowego występują już w starożytności (np. u stoików), w epoce Odrodzenia najdobitniejszym jego wyrazicielem był Grotius, w XVII w. — jakkolwiek pogląd ów daleki był jeszcze od późniejszej popularności — doczekał się rozbudowanej ekspozycji u Hobbesa. Wiek Oświecenia uczynił z naturalizmu przedmiotowego jedno z podstawowych swych założeń.

Naturalizm przedmiotowy a naturalizm metodologiczny

W pierwszej połowie XIX w. zaczynają pojawiać się poglądy przedmiotowo-naturalistyczne w obrębie nowych dziedzin myśli poznawczej; powstałe niedawno działy filozofii, zwłaszcza zaś filozofia społeczna („ontologia społeczeństwa"), zaczynają przekształcać się (Comte, Spencer) w odrębne, niezależne (w zamierzeniu) od filozofii dyscypliny naukowe. Do dyscyplin tych należą przede wszystkim

socjologie i (eliminowana przez Comte'a) psychologia. Proponuje się i zaczyna je uprawiać na podstawie założeń naturalizmu przedmiotowego. Na podstawie tych samych założeń proponuje się również uprawiać kolejno wyłaniające się dalsze dyscypliny naukowe: historię sztuki i etnologię. Wyłaniają się one z filozofii kultury bądź filozofii sztuki (etnologiczny ewolucjonizm klasyczny, Taine).

Naturalizm przedmiotowy znalazł pewną swą kontynuację również na terenie epistemologii – dziedzinie filozofii, która – począwszy od działalności Kartezjusza – zaczęła w trakcie dalszego rozwoju refleksji filozoficznej zdobywać sobie w jej ramach miejsce odrębne, zaś dzięki twórczości Kanta dominujące nawet, w pełni honorowane w wieku XIX, zwłaszcza w drugiej jego połowie. Epistemologiczna kontynuacja naturalizmu przedmiotowego (widoczna u Comte'a czy Milla) doprowadziła do wykrystalizowania się stanowiska niezależnego odeń logicznie (mimo pierwotnego związku genetycznego). Stanowisko to, naturalizm metodologiczny, przyjmuje, że metody postępowania naukowego w dyscyplinach badających społeczeństwo są (bądź powinny być) takie same w zasadzie, jak metody postępowania naukowego dyscyplin przyrodniczych. Projekt nazwania tej koncepcji mianem naturalizmu metodologicznego – dla odróżnienia jej od naturalizmu przedmiotowego – wyszedł od przedstawiciela współczesnej filozofii nauki K. R. Poppera. Jest charakterystyczne, że do dzisiaj obydwie te postaci (i pojęcia) naturalizmu mieszane są ze sobą, co ma swe źródło w genezie stanowiska naturalizmu metodologicznego.

Naturalizm przedmiotowy można z dzisiejszego punktu widzenia wyeksplikować w dwu różnych wersjach. W wersji umiarkowanej wyraża się on w tezie, iż język humanistyki jest definicyjnie redukowalny (powinien być redukowalny) do języka nauk przyrodniczych. Poglądy Comte'a wyrażone w dokonanej przez niego klasyfikacji nauk reprezentują umiarkowaną raczej wersję naturalizmu przedmiotowego. Owa klasyfikacja nauk ma bowiem układ hierarchiczny: na najwyższym „piętrze", humanistycznym, umieszczona została socjologia. Pomiędzy poszczególnymi piętrami hierarchii istnieje zaś jednokierunkowa zależność logiczna. Każda nauka położona wyżej w hierarchii ogólnej korzystać musi – w trakcie przeprowadzania badań własnych – z obserwacji dokonanych przez dyscypliny umieszczone niżej, ale ustalane przez siebie prawa „wyprowadza" (wyjaśnia) tylko częściowo na podstawie praw dyscypliny położonej niżej. W tym sensie socjologia miała się opierać na biologii, ta zaś na chemii, fizyce i astronomii, a pośrednio na matematyce. Comte'owska klasyfikacja nauk oparta została na dwóch zasadach (kryteriach): malejącej ogólności formułowanych twierdzeń i rosnącej złożoności badanej rzeczywistości. Najmniej złożone w treści, lecz najbardziej ogólne co do zasięgu ważności swych twierdzeń są nauki matematyczne, socjologia charakteryzuje się natomiast najbardziej złożonym przedmiotem badań, a twierdzenia jej są najmniej uniwersalne w porównaniu z wszelkimi dyscyplinami pozahumanistycznymi. Każda nauka (nie znajdująca się na „piętrze najwyższym" w ogólnej hierarchii) charakteryzuje się tym, że bierze wprawdzie terminy od nauki położonej „niżej", ale kombinuje je w szczególny dla siebie sposób, by wyrazić za pomocą tych kombinacji prawa, których nauka „niższa" nie ustala. Prawa jej nie są więc redukowalne w prosty sposób dedukcyjny do praw nauk położonych niżej w hierarchii ogólnej.

W wersji radykalnej teza naturalizmu przedmiotowego głosiła, iż prawa nauk humanistycznych są w pełni wyprowadzalne (powinny być wyprowadzalne) z praw przyrodniczych. Ten właśnie wariant naturalizmu przedmiotowego reprezentuje koncepcja Spencera, Gobineau czy Taine'a. Dla Spencera społeczeństwo we wszystkich swoich formach rozwija się zgodnie z prawami natury, jest dalszym ciągiem ewolucji kosmicznej, której badanie uwzględnia także szczególne jej „sektory". Nie może być ona – w szczególności – wytworem sztucznych zabiegów. Biologiczną interpretację nadał również Spencer wszelkim podziałom społecznym (klasowym, majątkowym itp.). W poglądach Taine'a, etnologicznych ewolucjonistów klasycznych i Gobineau przyjmuje się zaś psychologiczną determinantę rozwoju społecznego bądź kulturowego w postaci cech konstytuujących tzw. naturę ludzką czy rasę.

W myśl założeń naturalizmu przedmiotowego w jego wersji radykalnej wszelkie zjawiska społeczne traktuje się – mówiąc najogól-

niej — jako wyłonione z przyrody, jako swoiste przedłużenie świata przyrodniczego. Nie przeciwstawia się tu natury kulturze, wręcz przeciwnie, traktuje się kulturę, a w jej ramach normy etyczne, estetyczne czy logiczne jako podyktowane przez prawidłowości przyrody. Tego rodzaju poglądy spotyka się i współcześnie nader często poza nauką, a niekiedy u przedstawicieli nauk humanistycznych w postaci milczących założeń różnych rozumowań, założeń mieszczących się w kręgu pozytywizmu.

Założenia te, widoczne w poglądach Comte'a, Spencera, etnologicznych ewolucjonistów klasycznych, Taine'a czy np. Gobineau, najdobitniej bodaj wyraził J. S. Mill. Jego zasługą jest sformułowanie na terenie epistemologii systematyzacji metodologicznych implikacji przedmiotowo-naturalistycznych poglądów pozytywistycznych. Naturalizm przedmiotowy w pozytywistycznej koncepcji epistemologicznej Milla ujawnia się m.in. w zakładanym przez niego psychologizmie, głoszącym, że normy i dyrektywy metodologiczne stosowane w „naukach moralnych" (humanistycznych), obowiązujące w nich, należy ustalać i uzasadniać poprzez odwołanie się do badań typu psychologicznego bądź — szerzej — psychofizjologicznego: opisujących prawidłowości poznawania i myślenia każdej jednostki ludzkiej znajdującej się „na dostatecznie wysokim szczeblu rozwoju". W podobny sposób należy, wedle Milla, ustalać i uzasadniać normy i dyrektywy etyczne czy estetyczne. W ramach tej koncepcji przyjmuje się więc redukcję norm i dyrektyw metodologicznych (logicznych), etycznych, estetycznych do prawidłowości psychofizjologicznych, tych zaś do czysto biologicznych.

Naturalizm metodologiczny w wersji pozytywistycznej głosi tezę o jedności metod zdobywania wiedzy jako konsekwencję przeświadczenia wyrażającego się w stanowisku naturalizmu przedmiotowego. Zgodnie z tym stanowiskiem wartościowa poznawczo wiedza, tak przyrodnicza, jak i humanistyczna, genetycznie wywodzi się z doświadczenia (introspekcyjnego — Mill, bądź ekstraspekcyjnego — Comte). Sądy obserwacyjne formułowane w doświadczeniu stanowią niewzruszalny jej fundament. Na sądach tych przeprowadza się (w sposób podyktowany przez prawidłowości psychofizjologiczne) wnioskowania indukcyjne, ustalając w ten sposób prawa (uogólnienia indukcyjne) naukowe. Są one twierdzeniami ściśle ogólnymi, stwierdzającymi stałe następstwo lub współwystępowanie zjawisk. Można z nich wyprowadzić dedukcyjnie twierdzenia kandydujące do roli praw pochodnych, opisujące prawidłowości „złożone", stanowiące rezultat jednoczesnego „działania" szeregu „prostych" praw ostatecznych. Prawa pochodne winny być również sprawdzane indukcyjnie, co — pośrednio — podnosi stopień pewności praw ostatecznych.

Idea naturalizmu przedmiotowego, znacznie mniej wyraziście eksponowana w porównaniu z jej dziewiętnastowieczną postacią, występuje w czasach współczesnych na terenie metodologii nauk czy filozofii nauki, np. w epistemologii neopozytywistycznej. Założenia naturalizmu przedmiotowego uwidoczniają się tu raczej *implicite*. Neopozytywiści bowiem *explicite* deklarują antypsychologizm w epistemologii, zastępując pojęcia psychologiczne w tej dziedzinie pojęciami logicznymi (o charakterze składniowym, później też semantycznym) oraz głoszą równolegle niezależność (psychologicznego) kontekstu odkrycia wiedzy naukowej od epistemologicznego kontekstu uzasadniania. Mimo to jednak już sam indywidualistyczny charakter ich epistemologii, tj. fakt, że normy i dyrektywy postępowania naukowego odnosi ona wyłącznie do działalności poznawczej jednostek — badaczy naukowych, zakładając, że poznanie naukowe stanowi skumulowany efekt tej działalności, wskazuje wyraźnie, że sankcjonowany jest tutaj milcząco psychologiczny kontekst odkrycia. Co najistotniejsze ponadto, uznanie zdań obserwacyjnych za jedyny fundament (w większości przypadków również wyłączny wyraz całej treści poznawczej) naukowej wiedzy empirycznej zakłada również ów psychologiczny kontekst odkrycia (psychofizjologiczne usprawiedliwienie naszej pewności co do faktów obserwowalnych); a jest to kontekst, który swą sankcję uprawomocniającą opiera na założeniach naturalizmu przedmiotowego. Proponowany przez logiczny empiryzm obraz czy też idealny model nauk humanistycznych ujawnia także wpływy tez naturalizmu przedmiotowego, gdyż podstawę teoretyczną nauk humanistycznych stanowić mają behawiorystyczne prawa opisujące zachowania organizmów ludzkich.

W zyskujących coraz to większą popularność w latach powojennych koncepcjach epistemologicznych polemizujących z logiczno-empirycznym atomizmem neopozytywistów (np. W. v. O. Quine czy P. K. Feyerabend), podtrzymywane są nadal elementy naturalizmu przedmiotowego. Ujawniają się one przede wszystkim w charakterystyce indywidualistycznie pojmowanego doświadczenia, jako zespołu różnych rodzajów reakcji organizmu na bodźce zewnętrzne. Reakcje te stanowią materiał artykulacji pojęciowej przy zastosowaniu spontanicznym lub świadomym przez obserwatora (badacza) układu założeń semantyczno-ontologicznych, należących w szczególności do akceptowanej teorii. Zarówno jednak układ owych założeń semantyczno-ontologicznych, jak i teoria, w której świetle werbalizujemy bodźce fizyczne i odpowiadamy na nie przyrodniczo zdeterminowanymi reakcjami, stanowią specyficznie ludzką formę protokołowania regularności: bodziec – reakcja. Literalnie ją pojmując, padamy ofiarą mistyfikacji.

Założenia naturalizmu przedmiotowego najbardziej konsekwentnie odrzucił K. R. Popper w ramach swej epistemologii hipotetystycznej. Zrezygnował on z psychologicznej koncepcji doświadczenia, nie wiążąc cechy prawomocności zdań obserwacyjnych z tym, że notują one to, co na gruncie ujęcia psychofizjologicznego jest przede wszystkim dostępne poznawczo, ani też – w konsekwencji – nie żądając od nich niczego innego, jak tylko: 1. intersubiektywnej zgody na nie, 2. makrofizycznego charakteru konstatowanych przez nie stanów rzeczy; spełniając obydwa warunki pozostają one, tak jak i pozostałe ustalenia naukowe, odwoływalnymi hipotezami. Popper jest zarazem projektodawcą antypozytywistycznego naturalizmu metodologicznego. W ramach tej wersji, zarówno w przyrodoznawstwie, jak i w humanistyce, ustalenia obserwacyjne nie są przesłankami ostatecznymi, lecz odwoływalnymi hipotezami, zakładającymi odwoływalne teorie. Celem i przyrodoznawstwa, i humanistyki jest uzyskanie wyjaśnienia teoretycznego (w którego eksplanansie znajduje się hipoteza teoretyczna). Metodą zasadniczą obydwu grup nauk jest surowa krytyka ryzykownie „mocnych" hipotez, zmierzająca do ich falsyfikacji. Nie ma raz na zawsze ustalonych twierdzeń definitywnie prawdziwych, przeto w rezultacie można uzyskać tylko przypuszczenia, które pozytywnie przeszły próby ich obalenia. Nie znaczy to jednak, że gdy znajdą się fakty falsyfikujące je, nie zostaną odrzucone.

Obie wersje naturalizmu metodologicznego: pozytywistyczna i oderwana od naturalizmu przedmiotowego – hipotetystyczna, a tym samym antypozytywistyczna, mają sens opisowy i aksjologiczny zarazem. Sens aksjologiczny tych tez wyraża się w ponadhistoryczno-normatywnej akceptacji tego, co stwierdzają one w sensie (trybie) opisowym. Sens opisowy wyraża się w przekonaniu, że w badaniach naukowych stosowane są takie to a takie normy i dyrektywy, sens aksjologiczny zaś – w opinii, że odnośne normy i dyrektywy metodologiczne są jedynymi w dziejach efektywnymi regulatorami uzyskiwania wiedzy prawomocnej, a przeto powinny obowiązywać we wszystkich naukach empirycznych na każdym etapie ich rozwoju. Normatywizm i ahistoryzm obu wersji naturalizmu metodologicznego czyni z nich systemy przekonań światopoglądowych o charakterze „scjentystycznym".

Rzeczywiste funkcjonowanie każdej z tych dwu wersji naturalizmu metodologicznego nie może mieć jednak charakteru ponadhistorycznego z uwagi na okoliczność, iż nauka jako forma świadomości społecznej rozwija się i diachronicznie (od jednej epoki do drugiej), i synchronicznie (w ramach tej samej epoki); nie mogą przeto w niej obowiązywać w sposób ponadczasowy te same normy i dyrektywy metodologiczne. Ich względna słuszność historyczna winna być zrelatywizowana do odpowiednich okresów rozwoju nauki w zależności od tego, czy postulowane przez wymienione teorie poznania procedury badawcze występują (występowały) w kontekście społecznej praktyki naukowej określonego stadium rozwoju nauki.

W ogólnym ramowym rozumieniu naturalizm metodologiczny jest zatem poglądem, według którego postępowanie badawcze, bez względu na dziedzinę wiedzy, czyni zadość (lub powinno czynić zadość – wersja normatywna) następującym zasadom metodologicznym (powszechnie uznawanym za właściwe naukom przyrodniczym): 1. intersubiektywnej komunikowalności formułowanych twierdzeń, 2. intersubiektywnej kontrolowalności tych

twierdzeń, 3. empirycznej stosowalności pojęć deskryptywnych (tj. pojęć pozalogicznych i pozamatematycznych). Taki pogląd na naukę konstytuuje historycznie inwariantny składnik ramowo pojętego stanowiska naturalizmu metodologicznego. Można tłumaczyć to jako społeczno-subiektywny wyraz tego stanu rzeczy, że praktyka naukowa funkcjonuje obiektywnie zawsze w taki sposób, że dostarcza odpowiednich rezultatów badawczych określonym pozapoznawczym typom praktyki społecznej (niekiedy też samej praktyce naukowej), co wymaga postępowania zgodnego z zasadami ramowo pojętego naturalizmu metodologicznego. Owe inwariantne historycznie zasady uzyskują w różnych okresach rozwoju nauki różne konkretne intepretacje, wyrażające i postulujące odmienne sposoby ich realizacji. Konkretna realizacja zasad metodologicznych (1 – 3) może przedstawiać się odmiennie także w różnych gałęziach nauki, co nie koliduje z tezą ramowo pojętego naturalizmu metodologicznego. Wyodrębnionymi (i – ewentualnie – postulowanymi) przez to stanowisko zasadami posłużyć się można przy konstrukcji jednego z możliwych kryteriów odróżniających społeczną praktykę badawczą (czy też naukę jako formę świadomości społecznej) od innych typów tej praktyki (od pozostałych form świadomości społecznej). Respektowanie tych zasad w określonej gałęzi wiedzy jest oznaką poznawczo-naukowego sposobu jej uprawiania.

Antynaturalizm metodologiczny

W drugiej połowie XIX w., zwłaszcza zaś na przełomie wieków XIX i XX, w obrębie niemieckiej filozofii humanistyki (rozumianej tu jako te wszystkie idealistyczne koncepcje filozoficzne, powstałe na terenie Niemiec w tym okresie, które w poważnej mierze koncentrowały uwagę na problemie swoistości metodologicznej nauk humanistycznych) uformowała się opozycja wobec pozytywistycznego naturalizmu przedmiotowego i metodologicznego, wyrażana jednak jako opozycja wobec wszelkiego naturalizmu metodologicznego. Dla określenia tej opozycji K. R. Popper wprowadził termin „antynaturalizm", nadając mu – konsekwentnie – znaczenie metodologiczne, podobnie jak uczynił to z terminem „naturalizm". Metodologiczny aspekt sporu antynaturalistów z naturalistami dominuje zresztą i we współczesnej refleksji nad poznaniem humanistycznym.

Antynaturalizm niemieckiej filozofii humanistyki, zwany znacznie częściej „antypozytywizmem" (z uwagi na fakt, iż przedmiotowy i metodologiczny naturalizm pozytywistyczny był jego bezpośrednim przeciwnikiem), nie jest doktryną monolityczną. W obrębie poglądów antynaturalistycznych wyróżnić można całą gamę stanowisk, m.in. 1. antynaturalistyczny intuicjonizm irracjonalny, 2. antynaturalistyczny intuicjonizm intelektualistyczny oraz 3. instrumentalizm antynaturalistyczny. Wszystkie te historycznie odnotowane wersje antynaturalizmu mają jedną zasadniczą cechę wspólną: są niezgodne z tezą naturalizmu metodologicznego (tym bardziej zaś przedmiotowego). We wszystkich niemal koncepcjach antynaturalistycznych utożsamia się zresztą naturalizm metodologiczny i przedmiotowy z epistemologią oraz – odpowiednio – z ontologią społeczną pozytywistów, nadając również, dziś zwłaszcza, tej zbitce miano scjentyzmu.

W opinii antynaturalistów epistemologia pozytywistyczna postuluje przede wszystkim uzyskiwanie wyłącznie wiedzy nomologicznej, operowanie przy sprawdzaniu twierdzeń naukowych doświadczeniem zbyt wąsko – z uwagi na zadanie humanistyki – pojętym, a nawet dla humanistyki nieprzydatnym, rezygnuje z wartościowania w nauce oraz ustala dokładną linię demarkacyjną między nauką a nienauką (metafizyką). Występuje w niej jednocześnie tendencja do pewnego, ahistorycznego uabstrakcyjnienia postulatów metodologicznych, co pozwala antynaturalistom zaliczać do nurtu pozytywistycznego (scjentystycznego) wszelkie takie wzory lub opisy postępowania naukowego, które respektują w jakiejś mierze owe postulaty, przede wszystkim zaś zakładają istnienie określonych, metodologicznych cech wspólnych wszelkim naukom (w tym i humanistyce) i odróżniającym je od innych form działalności kulturowej człowieka.

Takie pojmowanie pozytywizmu sprawia, że spór antynaturalistów z pozytywistycznym naturalizmem toczy się przeciw wszelkim możliwym wersjom naturalizmu metodologicznego, a więc i ogólnym zasadom ujętym w

rozumieniu ramowym. Jeśli to ostatnie stanowisko reprezentuje w refleksji epistemologicznej subiektywny wyraz obiektywnej funkcji praktyczno-poznawczej pełnionej przez naukę, to omawiany spór dotyczy w istocie kwestii, czy rzeczona funkcja winna być pełniona również przez humanistykę, czy też przysługiwałaby jej wyłącznie funkcja światopoglądowa, polegająca na dostarczaniu systemów światopoglądowych lub ich elementów. Funkcja ta pełniona jest rzeczywiście przez nauki humanistyczne, podobnie zresztą – jakkolwiek mniej wyraźnie – przez wszelkie inne nauki. Antynaturalistyczna koncepcja swoistości metodologicznej humanistyki sprowadza się zaś obiektywnie (pomijając intencje jej przedstawicieli), przy skrupulatnym jej podporządkowaniu się do tego, że dyscypliny humanistyczne mają być wyłącznie dostarczycielkami systemów światopoglądowych (lub pewnych ich elementów).

Przedstawicielem i twórcą najwcześniejszej chronologicznie, intuicyjno-irracjonalnej wersji antynaturalizmu był W. Dilthey. Sformułowany przez niego program uprawiania humanistyki pozostaje w opozycji, podobnie jak programy pozostałych przedstawicieli antynaturalizmu, względem pozytywistycznego sposobu badania historycznie danej kultury. Podstawą badań humanistycznych jest wedle Diltheya odpowiednia „teorią człowieka", a poznawcze wykorzystanie jej zasadniczym celem nauk o kulturze. Podstawowym zadaniem humanistyki jest więc poznanie rzeczywistości historycznej, „zawiązującej się we wzajemnym oddziaływaniu na siebie indywiduów", jak to określił w *Einleitung in die Geisteswissenschaften.* Aby zadanie to mogło zostać urzeczywistnione, niezbędne jest zastosowanie szczególnych zasad postępowania badawczego. Skonstruowanie tego rodzaju systemu zasad stało się dla Diltheya i wszystkich innych rzeczników antynaturalizmu metodologicznego warunkiem niezbędnym ugruntowania podstaw nauki (nauk) o kulturze („nauk o duchu" – w terminologii Diltheyowskiej).

Postulowana przez Diltheya teoria kultury (teoria człowieka) winna oprzeć się na „opisowo-empirycznej psychologii humanistycznej". Na psychologii również, aczkolwiek nieco odmiennie niż Dilthey, teorię kultury próbował oprzeć E. Spranger. Zaprzeczył wyraźnie tej możliwości H. Rickert, a później także M. Weber. Tego rodzaju ujęcie przedmiotu badań humanistycznych (wiedza o indywidualnie, jakkolwiek „strukturalnie", „całościowo" opisanym życiu psychicznym jednostek – jako podstawa wiedzy o kulturze) zdecydowanie przypomina pozytywistyczny psychologizm (który jednak hołduje „atomizującemu" asocjacjonizmowi), zwłaszcza z uwagi na zakładany w obydwu przypadkach indywidualizm metodologiczny.

Główne zainteresowanie poznawcze Diltheya wyraża pytanie: W jaki sposób można poznać „życie duchowe jednostki"? Subiektywnie zatem określony przedmiot zainteresowań poznawczych antynaturalistów daje się wyrazić w pytaniu, które dziś byłoby pytaniem o możliwość poznania indywidualnej wersji przekonań kulturowych jednostki. Zabiegiem poznawczym prowadzącym do ich odtworzenia jest procedura zwana rozumieniem. Dilthey w swej koncepcji wyróżnia dwa rodzaje rozumienia: elementarne i wyższe. Za pośrednictwem rozumienia elementarnego, poprzez irracjonalne wczuwanie się w „proste wyrazy życia duchowego", przyporządkowuje się im tkwiący w nich „obiektywnie", przyporządkowany im przez „ducha obiektywnego", „pierwiastek duchowy". „Wyrazy życia duchowego – jak pisze Dilthey – występują w świecie zmysłów, a są wyrazem świata duchowego, umożliwiają nam zatem jego poznanie". Zalicza do nich wytwory czynności prostych, pojedyncze czynności, generalnie tzw. „ekspresje" przeżycia. Wyniki otrzymane w procesie rozumienia elementarnego umożliwiają z kolei rozumienie wyższe, prowadzące do odtworzenia całości życia duchowego jednostki. Rozumienie wyższe odbywa się przez rzutowanie własnych przeżyć na życie duchowe innej osoby, tak aby uzyskać przeżycie odtwórcze. W przeciwieństwie do rozumienia elementarnego rozumienie wyższe w dużo mniejszym stopniu realizuje się za pośrednictwem „ducha obiektywnego".

Rozumienie wyższe prowadzi tedy do rozpoznania „całości" zdominowanej przez daną wartość światopoglądową lub przez cały układ tego rodzaju wartości; tejże wartości (wartościom) aksjologicznie podporządkowane są wartości bezpośrednio praktyczne (bezpośrednio uchwytne praktycznie), odtworzone w rozumieniu elementarnym. W ten sposób

zrekonstruowana zostaje pewna subiektywna struktura humanistyczna, której sensem naczelnym jest określona wartość światopoglądowa, aksjologicznie w każdym razie podporządkowująca sobie wartości bezpośrednio praktyczne. Ta subiektywna struktura humanistyczna to Diltheyowska „całość życia duchowego jednostki".

Przebieg odtwarzania „całości życia duchowego" jednostki, określony przez procedurę rozumienia wyższego, budzi wiele zastrzeżeń. Przede wszystkim nie daje żadnej gwarancji zabezpieczającej przed przypisaniem jednostce dowolnego układu wartości światopoglądowych, lecz przeciwnie — ze względu na to, że rozumienie owo ma polegać na „projekcji siebie samego" na dany zespół „wyrazów życia duchowego", na „odtwarzaniu w sobie" poszczególnych podporządkowań aksjologicznych, ich „powtórnym przeżyciu" — sprzyja imputowaniu własnego światopoglądu podmiotowi badanemu. Badacz będzie się utwierdzał w przekonaniu ponadto, że to, co subiektywnie odczuwa, jest rozpoznaniem rzeczywistych związków organizujących daną całość strukturalną. Owo Diltehyowskie odtworzenie „całości życia duchowego" jednostki może więc polegać jedynie na arbitralnym przypisaniu podmiotowi określonych wartości światopoglądowych, akceptowanych przez samego badacza. Na trudności (a nawet niemożliwość) odtworzenia „całości życia duchowego" przez zasady poznawcze postulowane przez Diltheya wskazywał już jego uczeń Spranger, stwierdzając, że poprzez rozumienie odtworzyć można co najwyżej to, co poszczególne jednostki czerpią ze sfery „ducha obiektywnego". Zarówno E. Spranger, jak i przedstawiciele badeńskiej szkoły neokantyzmu reprezentują intelektualistyczną wersję antynaturalizmu.

Najwybitniejszy przedstawiciel szkoły badeńskiej, H. Rickert, za punkt wyjścia postulowanych w odniesieniu do humanistyki zasad metodologicznych obrał „formalne" kryterium podziału nauk empirycznych. Jego zdaniem za pomocą „materialnego" kryterium przedmiotu badań wyodrębnić można spośród nauk empirycznych nauki przyrodnicze i nauki o kulturze, kryterium „formalne" natomiast pozwala wyodrębnić dwa metodologicznie różne typy nauk empirycznych, z których każdy reprezentuje swoisty sposób badania rzeczywistości. Pierwszy ze sposobów dominuje w naukach przyrodniczych i zakłada tworzenie pojęć ogólnych (gatunkowych), drugi opiera się na formułowaniu tylko takich pojęć, których „treść jest szczególna i indywidualna"; nauki stosujące ten drugi sposób to nauki historyczne. Nauki o kulturze konstruują pojęcia przez „odniesienie do wartości", co w efekcie sprawia, że mają one charakter indywidualizujący, a więc historyczny; Rickert nazywa je zatem naukami historycznymi o kulturze.

Zarówno zasada tworzenia pojęć przez „odniesienie do wartości", której uprawomocnieniu poświęcił Rickert wiele swoich rozważań epistemologicznych, jak i swoiste połączenie nauk historycznych z naukami o kulturze stanowią oryginalny wkład twórczy do teorii badań humanistycznych autora *Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft*.

Wedle Rickerta nie istnieje dla nauk historycznych o kulturze żadna nauka podstawowa, którą musiałyby one w charakterze źródła przesłanek wyjaśniających zakładać. Roli tej żadną miarą odegrać nie może także i psychologia. Elementem łączącym wszystkie nauki historyczne jest jedynie teoria kultury, którą zakładają owe nauki nie w charakterze przesłanek eksplanacyjnych, lecz dla zakreślenia granic swego przedmiotu badań. „Powszechnie przyjęte wartości" (kulturowe) decydują: a) o wyborze materiału historycznego przez wprowadzenie do niego porządku wartościującego, b) o wyborze i kształtowaniu treści pojęć indywidualizujących powstałych przez „odniesienie" do wartości kulturowych. Przez pojęcie indywidualizujące rozumie on pojęcie o treści stosującej się wyłącznie do danej indywidualnej czynności (prostej bądź złożonej) lub do danego jednostkowego wytworu (prostego bądź złożonego) o treści ukonstytuowanej przez „odniesienie" do wartości kulturowej lub całej ich grupy. Wartości te uznawane są za „powszechnie ważne i obowiązujące", samo zaś „odniesienie" do nich polega na powiązaniu cech składających się na treść pojęcia z odnośną wartością (wartościami) w taki sposób, że stanowią one środek jej (ich) realizacji. Wartość kulturowa odgrywa więc w tym ujęciu rolę głównego motywu subiektywnego działania jednostki (czy powstania określonego wytworu).

Wartości kulturowe, cały ich system, do

których historyk „odnosi" pośrednio czynności bądź wytwory wskazywane przez pojęcia indywidualizujące, nie są dowolnie obrane czy ustanowione przez historyka kultury. Muszą być one „powszechnie ważne i obowiązujące", a więc indywidualnie akceptowane w skali powszechnej lub przynajmniej traktowane jako wartości przez wszystkich członków danej wspólnoty kulturowej, muszą być zatem wartościami społecznie funkcjonującymi. Owe wartości kulturowe pozostają w określonym związku z wartościami absolutnymi, ponadhistorycznymi, konstytuującymi u Rickerta „drugie królestwo": świat wartości transcendentalnych. Wartości absolutne gwarantują ogólność, powszechność oraz „obiektywność" sądom historycznym bez względu na wspólnotę kulturową, do której empirycznie sądy te są zrelatywizowane. Dzięki istnieniu „drugiego królestwa" sądy historyczne mają zapewnione te wszystkie cechy, które wiąże się zazwyczaj z sądami nauk przyrodniczych.

Dopiero po skonstruowaniu pojęć indywidualizujących może historyk stawiać pytanie o przyczyny i skutki faktów historycznych. Skonstruowane w ten sposób fakty historyczne stają się istotnymi składnikami dziejów, mogą wchodzić w skład syntezy historycznej. Idiografizm koncepcji Rickerta wyraża się nie tylko w przekonaniu, że fakty historyczne ustalone przez badaczy mają wyłącznie charakter jednostkowy, ale również w poglądzie, że związki przyczynowo-skutkowe zachodzące między nimi mają ten sam jednostkowy charakter. Zarówno Rickert, jak i później (pozostający pod jego wpływem) Weber zaprzeczali możliwości formułowania praw w naukach historycznych o kulturze. Nauki te nie wykorzystują praw do uzasadniania twierdzeń o występowaniu związków przyczynowo-skutkowych, same te związki nie występują też jako następstwa prawidłowości odpowiadających jakimkolwiek prawom.

Instrumentalizm antynaturalistyczny znalazł swój wyraz w poglądach M. Webera. Obszarem jego penetracji poznawczej była — podobnie zresztą jak w przypadku pozostałych antynaturalistów — głównie ta sfera kultury, którą dziś nazywa się symboliczną. Weber interesował się przede wszystkim kulturowymi uwarunkowaniami masowo powtarzanych czynności ekonomicznych indywidualnych podmiotów. Badania prowadzone w tym zakresie określał jako „ekonomiczną intepretację dziejów". W swej refleksji epistemologicznej stanął wobec konieczności ustosunkowania się zarówno do Diltheyowskiego rozumienia, jak i Rickertowskiego „odniesienia do wartości". W przeciwieństwie do antynaturalizmu metodologicznego w wersji Diltheyowsko-Sprangerowskiej czy Rickertowskiej wypowiedział się on za normą metodologicznej eliminacji wartościowań, postulując badania „wolne od sądów wartościujących". Weberowi nie chodziło o rezygnację z wszelkich terminów wartościujących (tak, jak postulowali to pozytywiści), lecz o respektowanie wyłącznie ich sensu opisowego. Był on bowiem rzecznikiem pewnej szczególnej odmiany normy eliminacji wartościowań, odmiany, którą określić można jako postulat metodologicznego neutralizmu aksjologicznego.

Realizacji tego postulatu służyć miała metoda wyznaczona przez zaproponowaną przez niego koncepcję typów idealnych. W myśl tej koncepcji uświadomienie sobie przez badaczy własnych przekonań światopoglądowych („idei wartościujących") i potraktowanie ich wyłącznie jako heurystycznej pomocy przy konstrukcji typów idealnych pozbawia owe typy idealne realnego odniesienia przedmiotowego i czyni z nich wyłącznie reprezentację opisowych treści terminów wartościujących, które stanowią dzięki temu neutralne aksjologicznie narzędzia badawcze. Przy porównywaniu ich z konkretnymi, odpowiadającymi im fragmentami badanej rzeczywistości decydujące winno być pytanie: W jakiej mierze są one względem siebie analogiczne? Stwierdzenie analogii, nie związanej jednak z jakimkolwiek wartościowaniem, upoważnia do zastosowania odnośnej konstrukcji typowo-idealnej do opisu badanego zjawiska. Stwierdzenie braku analogii stanowi punkt wyjścia bądź to do odpowiedniej modyfikacji owej konstrukcji (tak, aby efekt modyfikacji był opisem adekwatnym), bądź do zastosowania innej konstrukcji tego typu.

Przez zaprojektowanie metody typów idealnych wyraził Weber program zawieszenia postawy aksjologicznej badaczy, „zabraniający" uprawiania wiedzy o kulturze symbolicznej w sposób podporządkowany światopoglądowemu jej funkcjonowaniu. Zrezygnował w konsekwencji z antynaturalistycznej opera-

cji rozumienia, która prowadzi poprzez wczuwanie się do przypisywania własnych wartości (ogólniej – przekonań światopoglądowych) badaczy rozpatrywanym wytworom i czynnościom.

O ile W. Dilthey likwiduje wszelkie istotne różnice między poznawaniem humanistycznym oraz doznawaniem jednostek związanym z partycypacją tych jednostek w kulturze artystycznej czy religijnej, H. Rickert uprawia kulturowe wartościowanie w naukach humanistycznych, domagając się jednak, aby owo wartościowanie odwoływało się do historycznie danych, powszechnie akceptowanych wartości, to Weber przeciwstawia wartościowanie, wraz z jego „doświadczeniem aksjologicznym", jako zjawisko właściwe pozanaukowym dziedzinom kultury, nauce „wolnej od sądów wartościujących". Antynaturalizm metodologiczny Webera jest w ogóle antynaturalizmem tylko dlatego, że metodę „typów idealnych" traktuje jako podstawowy sposób postępowania humanistycznego, nie mający nic wspólnego z przyrodoznawczym stosowaniem pojęć „gatunkowych".

Współczesna postać kontrowersji: naturalizm – antynaturalizm metodologiczny

Tendencje antynaturalistyczne żywotne w pierwszej połowie XX w., związane przede wszystkim z fenomenologiczną orientacją filozoficzną, przybrały obecnie szczególnie dobitny wyraz w ramach tej specyficznej kontynuacji koncepcji fenomenologicznych, którą powszechnie opatruje się dziś mianem hermeneutyki fenomenologicznej i która w drugiej połowie naszego wieku, zwłaszcza zaś począwszy od lat sześćdziesiątych odgrywa dominującą rolę w filozofii zachodniej. Pod pewnymi względami hermeneutyka fenomenologiczna spokrewniona jest z koncepcjami, jakie wyrosły w kręgu tzw. szkoły frankfurckiej. Antynaturalizm metodologiczny znalazł swą kontynuację w poglądach tej szkoły, zwłaszcza zaś – jednego z głównych dziś jej przedstawicieli – J. Habermasa.

J. Habermas wyodrębnia dwa podstawowe rodzaje nauk. Są to: nauki analityczno-empiryczne oraz nauki hermeneutyczno-krytyczne. Do pierwszej dziedziny należą wszystkie nauki przyrodnicze oraz te nauki humanistyczne, które uprawiane są w sposób naśladujący metody przyrodoznawstwa, do dziedziny drugiej należą te nauki humanistyczne, które uprawiane są w specyficzny sposób hermeneutyczno-krytyczny. Podstawową różnicę między obydwiema dziedzinami scharakteryzować można w dwóch punktach.

1. Nauki analityczno-empiryczne dostarczają przesłanek praktyce technologicznej, tzn. mniej lub bardziej pośrednio „produkują" twierdzenia, które wykorzystywane są jako dyrektywy kształtu: aby uzyskać dany (uchwytny praktycznie) efekt, należy wykonać taką to a taką czynność (takie to a takie czynności). Nauki hermeneutyczno-krytyczne „produkują" natomiast twierdzenia, które interweniują w praktykę komunikacji kulturowej, nakłaniając w tym zakresie do podejmowania działań prowadzących do „emancypacji" jednostek, tzn. do ich wyzwolenia się z presji norm obowiązujących społecznie w komunikacji kulturowej.

2. Twierdzenia nauk analityczno-empirycznych konstatują jedynie aktualny stan rzeczy, w tym aktualnie występujące prawidłowości. Twierdzenia nauk hermeneutyczno-krytycznych są zaś swego rodzaju „prawdami do zrealizowania" – aby były prawdziwe w sensie analityczno-empirycznym, muszą w nie uwierzyć i uczynić swymi normatywnymi przesłankami poszczególne jednostki; wówczas dopiero „prawdy" te urzeczywistnią się.

Nauki analityczno-empiryczne dostarczają więc diagnoz aktualnego stanu rzeczy, nauki hermeneutyczno-krytyczne zaś przekonań oceniająco-normatywnych, światopoglądowych, urzeczywistniających się wówczas, kiedy się w nie uwierzy (jest to pewien odpowiednik Popperowskiej koncepcji hipotez „samorealizujących się"). Opozycja klasycznego antynaturalizmu metodologicznego: nauki przyrodnicze – nauki humanistyczne, kontynuowana tu jest w postaci opozycji: nauki analityczno-empiryczne – nauki hermeneutyczno-krytyczne. Podobnie jak w przypadku klasycznego antynaturalizmu metodologicznego funkcja nauk humanistycznych (hermeneutyczno-krytycznych) sprowadza się w istocie do dostarczania przekonań światopoglądowych (normatywno-oceniających).

Szkoła frankfurcka pod rozlicznymi względami nawiązuje do marksistowskiej teorii społeczeństwa, ale też kwestionuje pewne jej

podstawowe idee. Jest to zrozumiałe, jeśli zważyć, że marksizm — tak jak przedstawia się on w tekstach jego twórców — reprezentuje naturalizm metodologiczny, pozostając w opozycji do naturalizmu przedmiotowego (społeczeństwo nie jest pewną dziedziną przyrody). Przedstawiciele szkoły frankfurckiej odrzucają rdzeń marksistowskiej teorii społeczeństwa: materializm historyczny, twierdząc, iż opiera się on na założeniach pozytywistycznych, a więc przesądza o tym, że praktyka technologiczna i praktyka komunikacji kulturowej mogą być badane analogicznie, czyli że nauki analityczno-empiryczne i nauki humanistyczne (hermeneutyczno-krytyczne) winny stosować te same podstawowe normy i dyrektywy metodologiczne.

W ramach szkoły frankfurckiej błędnie utożsamia się stanowisko naturalizmu metodologicznego z pozytywizmem (z pozytywistyczną, przedmiotowo uzasadnioną wersją naturalizmu metodologicznego), ale trafnie rozpoznaje się metodologiczny naturalizm materializmu historycznego. Zarówno K. Marks, jak i F. Engels przyjmowali bowiem, że w badaniach nad społeczeństwem należy posługiwać się metodami wypróbowanymi w naukach przyrodniczych, niezależnie od tego, że w społeczeństwie działają prawidłowości specyficzne, nie występujące w przyrodzie. Materializm historyczny charakteryzuje podstawowe obiektywne prawidłowości, niezależne od wszelkich jednostkowych wartościowań światopoglądowych. Polemice z poglądem, że rozwój społeczny jest zgodny z określonymi ideami, pozytywnie wartościowanymi ukierunkowaniami, poświęca K. Marks odrębne dzieło *Nędza filozofii*, w którym obala główne przesłanki wszelkiego antynaturalizmu metodologicznego. W *Kapitale* podkreśla, że zadaniem badań nad społeczeństwem nie jest dostosowywanie opisu jego rozwoju do założonych ideałów, lecz wykrywanie obiektywnych prawidłowości.

[1] Cassirer E., *Esej o człowieku. Wstęp do filozofii kultury*, Warszawa 1977. [2] Dilthey W., *Gesammelte Schriften*, t. 7, Leipzig 1927. [3] Dray W., *Laws and Explanation in History*, Oxford 1957. [4] Giedymin J., *Problemy. Założenia. Rozstrzygnięcia. Studia nad logicznymi podstawami nauk społecznych*, Poznań 1964. [5] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [6] Kmita J. (red.), *Zagadnienie przełomu antypozytywistycznego w humanistyce*, Warszawa 1978. [7] Kołakowski L., *Filozofia pozytywistyczna. Od Hume'a do Koła Wiedeńskiego*, Warszawa 1966. [8] Marks K., *Nędza filozofii*, Warszawa 1949. [9] Mill J. S., *System logiki dedukcyjnej i indukcyjnej*, Warszawa 1962. [10] Popper K. R., *The Poverty of Historicism*, London 1966. [11] Rickert H., *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. Die logische Einleitung in die historischen Wissenschaften*, Tübingen 1929. [12] Spranger E., *Lebensformen. Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit*, Halle (Saale) 1930. [13] Weber M., *Die „Objektivität" sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis*, „Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik", 1904, 9.

Anna Pałubicka

NAUKA

Struktura nauki

1. Nauka jako rzeczywistość społeczna jest układem złożonym z różnorodnych elementów, w którym uczeni i ich teorie odgrywają rolę podstawową, ale nie jedyną. Zrozumienie struktury i funkcjonowania tego układu wymaga z jednej strony rozpoznania jego „wnętrza", czyli elementów składowych i zachodzących między nimi stosunków, z drugiej zaś zobaczenia go w ramach wielkiego nadrzędnego systemu, który nazywamy cywilizacją.

2. Współczesna logika dostarcza metody opisywania s t r u k t u r, znajdującej zastosowanie w dziale nazywanym teorią modeli. Taki opis jest charakterystyką dziedziny rozważań, np. dziedziny pewnej teorii, polegającej na wskazaniu zbioru indywiduów tworzących daną dziedzinę oraz relacji, które mogą zachodzić między indywiduami. Ów zbiór indywidualnych obiektów nazywamy z b i o r e m u n i w e r s a l n y m. Wymienia się też niekiedy pewne wyróżnione indywidua (np. liczbę zero jako indywiduum w dziedzinie arytmetyki) oraz operacje, które mogą być wykonywane na indywiduach, przy czym operacje dadzą się zdefiniować jako odmiana relacji, mianowicie tzw. relacje jednoznaczne (np. operacja

dodawania może być przedstawiona jako trójczłonowa relacja bycia sumą; zamiast 2+ +3 = 5 możemy powiedzieć: 5 jest sumą 2 i 3). Można też wyróżnić w zbiorze indywiduów te podzbiory, które nas interesują jako przedmiot planowanych rozważań; odpowiada to wyliczeniu interesujących nas własności, ponieważ każda własność wyznacza jakiś zbiór obiektów.

Powyższa metoda opisywania struktur bywa stosowana jako rodzaj zabiegu definicyjnego dotyczącego pojęć w tych naukach, które stosują logiczno-matematyczną aparaturę pojęciową, np. w matematycznej teorii decyzji. Ta aparatura pojęciowa stanowi w jakiejś mierze współczesny uniwersalny język nauki, przyczyniający się do jej integracji na niektórych obszarach.

3. Zbiór uniwersalny jest w strukturze nauki czymś niejednorodnym, składają się nań bowiem indywidua z różnych kategorii: (*A*) ludzie, (*B*) teorie naukowe oraz (*C*) obiekty materialne potrzebne do wytwarzania teorii, w szczególności aparatura badawcza, materialne nośniki informacji (np. książki), obiekty służące do przechowywania nośników informacji (np. pomieszczenia i urządzenia biblioteczne itd). Instytucje należące do systemu nauki, a więc szkoły wyższe, towarzystwa naukowe i akademie, biblioteki czy organy zarządzania nauką nie należą do zbioru indywiduów; są to bardzo złożone układy relacji między indywiduami z wyszczególnionych wyżej grup.

W zbiorze ludzi (*A*) należących do struktury nauki grupę podstawową stanowią twórcy teorii naukowych, czyli wszyscy pracownicy nauki, każdy z nich bowiem, jeśli nie jest autorem całej teorii, to należy do kręgu współtwórców, którzy pracują nad poszczególnymi jej fragmentami.

Do odbiorców produkcji naukowej należą ci, którzy przyswajają teorie naukowe dla własnego rozwoju, a więc uczniowie, studenci, samoucy itp., oraz ci, którzy przetwarzają wyniki naukowe na zastosowania praktyczne, a więc wszelkiego rodzaju technicy, w tym także socjotechnicy.

Jak w każdej produkcji, tak i w naukowej oprócz wytwórców i odbiorców istnieje aparat obsługujący proces krążenia produktów (dla produkcji przemysłowej i rolnej są nim przedsiębiorstwa handlowe, banki itp.). Pośrednikami między twórcami nauki a grupą odbiorców są nauczyciele wszelkich szczebli, a także publicyści zajmujący się upowszechnianiem wiedzy. Do podsystemu „obsługi nauki" należą też pracownicy informacji i dokumentacji naukowej, których rola jest tak znamienna dla obecnego stanu nauki, że zasługuje na osobną uwagę.

4. Do grupy pracowników informacji naukowej należą bibliotekarze, archiwiści, dokumentaliści, wydawcy, redaktorzy periodyków naukowych, autorzy bibliografii, encyklopedii, antologii itp. Ich wspólnym celem jest udostępnianie twórcom nauki jej dotychczasowych produktów, aby mogli komponentnie wytwarzać nowe produkty. Wobec narastającej lawinowo produkcji naukowej potrzeba usług informacyjnych jest coraz pilniejsza; w tym miejscu znajduje się wąskie gardło współczesnej nauki.

W tej sytuacji naturalnym i efektywnym rozwiązaniem byłoby przeniesienie części pracowników z „sektora produkcyjnego" do „sektora usług", tj. do tworzenia i obsługi systemów informacji naukowej. W gospodarce byłoby rzeczą oczywistą, że wobec nadmiaru produkcji i niedoboru usług (np. w transporcie, handlu, łączności), niedoboru rodzącego marnotrawstwo wytwarzanych produktów, słuszne będzie przesunięcie części pracowników z systemu cierpiącego na nadczynność do systemu trapionego niedoczynnością. W przypadku nauki byłoby to tym bardziej słuszne, że systemy informacyjne, np. biblioteki czy wydawnictwa, cierpią właśnie na brak pracowników mających przygotowanie naukowe z tej dziedziny, którą obsługuje dany system informacyjny; ten brak bywa ważnym źródłem niewydolności systemu, choćby w fazach indeksowania i katalogowania, które wymagają dobrej orientacji merytorycznej w tematyce opracowywanych dokumentów. Dobrze opracowana bibliografia powinna np. nie tylko wskazywać źródła podstawowe, ale doradzać też, co można pominąć jako źródło czy lekturę; takie opracowanie wymaga oczywiście od bibliografa najwyższej kompetencji we wchodzącej w grę dziedzinie.

5. Poważną przeszkodą w zastosowaniu powyższego rozwiązania jest opór psychiczny,

biorący się z obowiązującego mitu nauki. W nauce nowożytnej, inaczej niż to było w starożytności i średniowieczu, pojawił się kult oryginalności. Stąd w indoktrynacji młodych pracowników nauki tak silny akcent spoczywa na postulacie oryginalności, tzn. wnoszenia własnych przyczynków do dorobku nauki. Mit ten odgrywa poważną rolę motywacyjną, ale zarazem – jak każde wierzenie przekraczające empiryczną rzeczywistość – potrafi prowadzić do mistyfikacji: pod pozorem tworzenia kryje się nierzadko przetwarzanie, np. robienie jedenastej książki z dziesięciu wcześniej napisanych przez innych. W związku z tą mistyfikacją nie ma reguł warsztatowych dla inteligentnego, nakierowanego na określony cel, przestwarzania informacji tekstowej, które stanowi domenę służb informacji naukowej (pewna próba dostarczenia takich reguł znajduje się w [10]). Brak też motywacji, która by zdolnych i ambitnych ludzi mogła skierować do działalności przetwórczo- zamiast wytwórczo-informacyjnej. Motywacja taka wymagałaby powszechnej świadomości, że przetwarzanie informacji już danych, jako faza przygotowawcza do wytwarzania nowych, wymaga talentu i sztuki, które nie są ani gorsze, ani lepsze od talentów i umiejętności wytwórców (przynajmniej tych przeciętnych); podobnie, talent wirtuoza nie musi być czymś pośledniejszym od talentu kompozytora, choć wirtuoz tylko interpretuje, a więc przetwarza to, co wytworzył kompozytor; każdy z nich musi się odznaczać indywidualnością oraz inwencją, choć u każdego jest ona innego typu.

6. Wśród ludzi włączonych w taki lub inny sposób w strukturę nauki szczególną pozycję zajmuje grupa menadżerów – w sensie twórców i realizatorów polityki naukowej. Należą tu: administraje instytutów i uczelni, odpowiednie resorty rządowe, wreszcie niektórzy uczeni łączący działalność badawczą z działalnością organizacyjną na polu nauki. Grupa ta z biegiem czasu przybiera na znaczeniu z powodu coraz silniejszych powiązań rozwoju nauki z rozwojem ekonomicznym i społecznym.

Twórcy nauki

1. Kategoria twórców nauki w zbiorze (*A*) jest podstawowa w tym sensie, że bez niej nie byłoby nauki, choć mogłaby ona istnieć, a nawet rozwijać się za cenę pewnych zahamowań, gdyby zabrakło jednej lub więcej z pozostałych kategorii zbioru ludzi tak lub inaczej związanych z nauką.

Skupienie uwagi na twórcach nauki jest potrzebne także z tego względu, że tędy prowadzi droga do definicji samej nauki, pojętej w sposób ściślejszy jako pewna podstruktura, której indywiduami są teorie. Jak zauważa J. D. Bernal w [2], niezwykle trudno jest zdefiniować pojęcie nauki, łatwiej natomiast zdefiniować pojęcie naukowca, jako dające się łatwo egzemplifikować, a kiedy ma się to drugie, można krótko wyjaśnić: nauka jest tym, co tworzą naukowcy.

Nie znaczy to, że udaje się zdefiniować społeczność ludzi nauki w sposób ostry, tj. tak, by można było rozstrzygnąć o dowolnej jednostce, że jest lub nie jest członkiem tej społeczności (trudność wynika m.in. z nieostrej granicy między tworzeniem a przetwarzaniem). Zamiast więc ostrych podziałów trzeba stosować raczej metodę szeregowania wedle jakichś cech stopniowalnych, co przynajmniej niekiedy pozwoli o jakichś dwóch osobach orzec, że jedna z nich jest naukowcem w wyższym stopniu niż druga, np. Galileusz bardziej niż Leonardo da Vinci.

2. Dobrym sposobem określania tych pojęć, które mają w swej treści cechy stopniowalne, jest wyznaczenie górnego krańca, czyli tego punktu, do którego wszystkie pozostałe elementy rozważanego zbioru przybliżają się w jakimś stopniu; jest to metoda konstrukcji tzw. pojęć typologicznych. Panteon uczonych najwyższej miary jest dość dobrze ustalony i wchodzi w zakres powszechnej wiedzy encyklopedycznej. Należą doń np. Arystoteles, Archimedes, Euklides, Ptolemeusz, Kopernik, Galileusz, Newton, Einstein. Należy go uzupełnić nazwiskami mniej już znanymi najszerszemu ogółowi, ale będącymi w równej estymie u historyków nauki, np. Ch. Huygens, R. Descartes (jako matematyk i przyrodnik), J. Kepler, R. Boyle, M. Łobaczewski, J. Bolyai, I. P. Pawłow, M. Planck, N. Bohr, W. Heisenberg, G. Mendel, G. Frege, A. Tarski, K. Gödel itd., itd. Liczba tych, którzy osiągnęli znaczące wyniki i których nazwiska są na dobre utrwalone w rejestrze uczonych, idzie w tysiące, jeśli nie w dziesiątki tysięcy. Ma więc

rację Bernal, gdy mówi, że zbiór twórców nauki jest stosunkowo dobrze określony na zasadzie prostego wyliczenia elementów.

Uogólnienie obserwacji dotyczących powyższego zbioru pozwala wyprowadzić wniosek, że każdy, kto bezspornie zaliczany jest do uczonych, ma na swym koncie twierdzenia: 1. o dużej doniosłości, 2. dobrze uzasadnione i 3. nietrywialne w tym sensie, że niełatwe do uzyskania.

Doniosłość wyniku polega na tym, że jest on rozwiązaniem ważnego problemu lub zaprzeczeniem (dobrze uzasadnionym) jakiegoś ważnego i uznawanego dotąd twierdzenia. Jest to więc cecha zrelatywizowana do stanu nauki w danym okresie. Doniosłość problemu mierzy się i liczbą uczonych pracujących nad jego rozwiązaniem, i doniosłością konsekwencji praktycznych, i istnieniem konsekwencji dla innych problemów lub zastosowań uznanych za ważne.

Pomiar stopnia uzasadniania jest złożoną sprawą, która stanowi główny problem metodologii nauk. W naukach doświadczalnych, jak uważa się dziś powszechnie, uzasadnienie nie jest nigdy ostateczne i całkowite, a to, jaki przypisze się mu stopień, zależy od liczby i surowości prób, którym zostało poddane. Aby można było stosować jakiekolwiek próby, trzeba głoszoną teorię tak sformułować, żeby była wystarczająco zrozumiała dla jej krytyków. Żeby bowiem móc coś krytykować, trzeba dobrze rozumieć sens krytykowanych twierdzeń. Stąd, sformułowania niejasne lub niejednoznaczne stanowią pierwszą przeszkodę w testowaniu teorii, a więc odbierają jej szansę zwycięstwa, podobnie jak błąd popełniony przez zawodnika na starcie eliminuje go z dalszych rozgrywek [por. 14].

Precyzja w naukach matematycznych polega na formułowaniu twierdzeń w takim języku, żeby można było kontrolować zgodność dowodów z regułami dowodzenia. W naukach przyrodniczych polega ona na formułowaniu praw czy hipotez ilościowych, które można testować za pomocą eksperymentu i pomiaru. Wśród postaci precyzji oczekiwanej od humanistów można wymienić przykładowo tę, która polega na mówieniu poprawnym, jasnym i zrozumiałym językiem potocznym (czego nie wymaga się w innych typach nauk). Język, którym mówią wszyscy ludzie, musi się nadawać do mówienia o sprawach ludzkich. Nawet fachowa terminologia humanistyki, której potrzeba jest bezsporna, powinna być przekładalna z jakimś przybliżeniem na język codzienny. Umiejętność takiego przekładu jest sprawdzianem poziomu intelektualnego badacza humanisty.

3. Na szczególną uwagę zasługuje cecha, od której zależy wartość wyników naukowych, tj. stopień trudności w ich uzyskaniu. Pewien rodzaj trudności wynika ze złożoności przedmiotu, która zmusza do obejmowania uwagą wielu naraz elementów i relacji; tak dzieje się np. w trakcie przeprowadzania skomplikowanych dowodów matematycznych. Niekiedy złożoność zadania jest próbą nie tylko sprawności intelektualnej, lecz także zręczności fizycznej i cierpliwości, np. przy eksperymentach laboratoryjnych.

Inny typ przeszkód stanowią te, które się pokonuje dzięki pomysłowości; jest ona potrzebna wtedy, gdy nie istnieją analogie czy precedensy ułatwiające rozwiązanie. Jednym z czynników sprzyjających pomysłom jest uporczywa i stała koncentracja na problemie, rozmyślanie o nim w dzień i w nocy, przynoszące oczekiwane „olśnienie".

Pomysłowość prowadząca do wielkich odkryć, których ceną jest zerwanie z zastanym schematem myślowym, nazywa się oryginalnością. Oryginalność ma zaplecze w całej osobowości nacechowanej odwagą różnienia się od innych. Jest to rodzaj odwagi przeciwny niejako biologicznej naturze człowieka, który jest przecież zwierzęciem stadnym. Osobniki wyłamujące się z tej biologicznej prawidłowości to kandydaci na pionierów i odkrywców.

Pytanie, czy i w jakim stopniu można kształcić w człowieku umiejętność rozwiązywania problemów, wynikającą z nowego i własnego spojrzenia, a więc z pomysłowości i odwagi, stanowi ważny problem współczesnej edukacji. Problem ten podejmuje dyscyplina zwana heurystyką. Z literatury dotyczącej tego tematu zasługują szczególnie na uwagę pozycje [3], [6], [9].

Struktura teorii naukowych

1. Teorie stanowią pewną kategorię elementów w strukturze nauki. Elementy struktury, jeśli są złożone z jakichś składników,

mogą być również traktowane jako struktury, w których będzie się wyróżniać zbiór indywiduów, czyli elementów, oraz zachodzące między elementami relacje.

Teoria naukowa składa się z twierdzeń, tj. zdań włączonych do teorii z racji przypisywanej im prawdziwości, czasem też z racji innej pożądanej cechy, np. jakiejś użyteczności poznawczej. W zbiorze twierdzeń teorii, oznaczanym dalej *T*, wyróżnia się dwa podzbiory: *A* — twierdzenia przyjęte apriorycznie, tj. bez odwoływania się do doświadczenia zmysłowego (np. prawa geometrii czy arytmetyki), oraz *S* — twierdzenia przyjęte na podstawie bezpośredniego doświadczenia zmysłowego, czyli na podstawie spostrzeżeń. W zbiorze *A* wyróżnia się jeszcze podzbiór *P* — zdań przyjętych bez dowodu, zwanych postulatami lub aksjomatami, w *P* zaś wyróżnia się podzbiór *D* — zdań będących definicjami. Zdania przyjęte apriorycznie nazywa się też analitycznymi, przyjęte zaś na podstawie doświadczenia — syntetycznymi.

Jeśli chodzi o stosunki zachodzące między elementami zbioru *T*, to — w największym uproszczeniu — można przyjąć dwie takie relacje: *Wn* — wynikania inferencyjnego, tj. takiego, które przebiega wedle reguł logiki, oraz *Uz* — uzasadniania, które polega na tym, że jakieś zdanie przyjmuje się jako twierdzenie na podstawie odpowiedniej relacji łączącej je z innym zdaniem uprzednio przyjętym w roli twierdzenia; w szczególności może to być relacja *Wn*. Tak więc strukturą teorii naukowej, w skrócie *TN*, jest następujący ciąg:

$$TN = (T;\ A,\ P,\ D,\ S;\ Wn,\ Uz),$$

gdzie *A*, *S* zawiera się w *T*, *P* zawiera się w *A*, *D* zaś zawiera się w *P*.

2. Te twierdzenia, które nie są ani założeniami apriorycznymi, ani zdaniami spostrzeżeniowymi, tj. należą do zbioru $T-(A+S)$, wchodzą do teorii ze względu na stosunek *Uz* łączący je z *A* lub *S*. Wiąże się on ze stosunkiem *Wn* w następujący sposób. Jeśli jakieś zdanie *X* jest wyprowadzalne, czyli wynika inferencyjnie z jakiegoś podzbioru A_k zbioru *A* — symbolicznie $Wn(A_k, X)$ — to tym samym *X* jest uzasadnione przez A_k — symbolicznie $Uz\ (A_k, X)$. Nie jest to jednak jedyny możliwy sposób uzasadniania. Uzasadnieniem dla jakiegoś zdania *Y* może być to, że z *Y* wynikają inferencyjnie zdania spostrzeżeniowe, tj. zdania z jakiegoś podzbioru S_m zbioru *S*, a więc mamy $Uz(S_m, Y)$ dzięki temu, że $Wn(Y, S_m)$. Kierunek uzasadniania jest tu niejako przeciwny do kierunku wynikania, inaczej niż to było w przypadku stosunku A_k i *X*.

Uzasadnianie, które przebiega zgodnie z kierunkiem *Wn*, tj. takie, w którym wniosek wynika inferencyjnie z przesłanek, określa się jako dedukcyjne. Uzasadnianie, które przebiega odwrotnie do kierunku *Wn*, tj. takie, w którym przesłanki wynikają inferencyjnie z wniosku, określa się jako redukcyjne. Procedury indukcyjne, stosowane powszechnie w naukach empirycznych, stanowią odmiany uzasadniania redukcyjnego (z wyjątkiem wnioskowań statystycznych).

Uzasadnianie redukcyjne różni się od dedukcyjnego tym, że jest pozbawione niezawodności. Jest to konsekwencja prawa logicznego, które głosi, że ze zdania prawdziwego nie może inferencyjnie wynikać fałszywe, z fałszywego natomiast może inferencyjnie wynikać prawdziwe, np. z tego, że wszyscy filozofowie byli żonaci (fałsz) wynika na mocy jednej z reguł logiki, że niektórzy filozofowie byli żonaci (prawda). Stąd, jeżeli zbiór A_k składa się z samych zdań prawdziwych, to wniosek z niego wyprowadzalny, np. *X*, też musi być prawdziwy. To natomiast, że jakieś zdania S_m wynikają inferencyjnie z *Y*, czyli są wyprowadzalne z *Y*, nie świadczy jeszcze z całą pewnością, że *Y* jest prawdziwe, ponieważ prawda może wynikać również z fałszu. Jeśli jednak stwierdzimy wynikanie S_n z *Y*, to mamy prawo uważać *Y* za bardziej prawdopodobne czy też lepiej potwierdzone, aniżeli było przedtem.

Tak więc uzasadnienie redukcyjne, zawierające zdania obserwacyjne jako przesłanki, jest tylko częściowe i prowizoryczne. Problem, jak mierzyć stopień uzasadnienia redukcyjnego i kiedy go uznać za wystarczający, jest jednym z najbardziej złożonych zagadnień metodologii nauk empirycznych (zob. [1], [11], [14]).

3. Powyższe rozróżnienie dwóch rodzajów uzasadniania stanowi podstawę podziału dyscyplin naukowych na dedukcyjne, tj. takie, w których uzasadnianie dedukcyjne jest jedy-

nym rodzajem uzasadniania, oraz **empiryczne**, zwane też **indukcyjnymi**, tj. takie, w których jest stosowane uzasadnianie redukcyjne, mające za przesłanki zdania spostrzeżeniowe. Typowymi przykładami nauk dedukcyjnych są arytmetyka, geometria itp.

Na pytanie, czy podział taki wyczerpuje wszystkie rodzaje nauk, jedni odpowiadają przecząco, inni twierdząco. Odpowiedź przecząca wynika z przekonania, że istnieją w naukach jeszcze inne sposoby uzasadniania niż dedukcja z aksjomatów lub powoływanie się na zdania spostrzeżeniowe. Rzecznicy tego stanowiska wskazują na nauki humanistyczne i filozofię jako nie nieszczące się w powyższej dychotomii, ponieważ w uzasadnianiu humanistycznym powołujemy się nieraz na specyficzne akty poznawcze zwane **rozumieniem**, jak np. rozumienie tekstu, utworu muzycznego czy rozumienie motywów czyjegoś postępowania. To owe akty rozumienia uzasadniają przyjęcie pewnych sądów, nie zaś powoływanie się na aksjomaty czy zdania spostrzeżeniowe. Tak więc do podanej charakterystyki struktury nauki należałoby dodać jeszcze jeden rodzaj zdań, mianowicie zdania będące rezultatem owego rozumienia.

Twierdzenie, że wszystkie nauki, nie wyłączając humanistycznych, mieszczą się w podziale na nauki empiryczne i dedukcyjne, bywa nazywane **naturalizmem**, ponieważ głosi upodobnienie wszystkich nauk niededukcyjnych do nauk o przyrodzie. Typową próbą realizowania naturalistycznej koncepcji nauki jest psychologia behawiorystyczna, która ostatecznie redukuje się do działu biologii, dotyczącego reagowania zwierząt na bodźce.

Naturalizm jest częścią pozytywistycznego i neopozytywistycznego programu nauki, którego najbardziej radykalnym wyrazem był fizykalizm R. Carnapa, tj. pogląd, że każde twierdzenie nauk empirycznych da się, po odpowiednich zabiegach przekładowych, wyrazić w języku fizyki. Antynaturalizm ma naturalnego sojusznika w filozofii fenomenologicznej (z jej koncepcją rozumienia jako oglądu idei).

4. Rozważania o strukturze teorii naukowych należy uzupełnić analizą struktur językowych, charakteryzujących zdania wchodzące w skład owych teorii. Wiedza o języku nauki osiągnęła wyższy poziom precyzji od czasu, gdy logika matematyczna dostarczyła dokładnego opisu składniowego języka matematyki. Syntaktyka wypracowana w logice matematycznej opisuje też dobrze język nauk przyrodniczych (różniący się od matematycznego tylko większym bogactwem sposobów definiowania), nie wystarcza natomiast do opisu języka nauk humanistycznych i filozofii.

Język skonstruowany w logice na potrzeby matematyki nosi nazwę języka **pierwszego rzędu**. Za tą nazwą kryje się „uwarstwienie" obiektów rozważanych w tym języku polegające na tym, że pierwszą „warstwę" stanowią indywidua, drugą zbiory indywiduów, trzecią zbiory zbiorów indywiduów itd. Język pierwszego rzędu tym się charakteryzuje, że w jego zdaniach mogą występować w funkcji podmiotów tylko nazwy indywiduów lub reprezentujące takie nazwy zmienne. Język tego rodzaju wystarcza np. do wyrażenia całej arytmetyki liczb naturalnych. Można, i jest to z pewnych względów dogodne, formułować arytmetykę w języku wyższych rzędów, nie jest to jednak konieczne. Tak więc język pierwszego rzędu okazuje się minimalnym językiem matematyki (poniżej tego minimum zejść już nie można), a wraz z nią zmatematyzowanych nauk przyrodniczych.

W przypadku filozofii i nauk humanistycznych nawet języki opisywane przez logikę wyższych rzędów nie są dla nich wystarczające. Jednym z powodów tej niewystarczalności jest tzw. intensjonalność języka humanistyki wiążąca się z zachodzeniem wyrażeń typu „... że" (myśli że, sądzi że itp.), które nie mieszczą się w składni języka logiki matematycznej. Pewne rzeczowniki typowe dla filozofii również nie wydają się podatne do zaliczenia ich do którejkolwiek kategorii syntaktycznej języka pierwszego lub wyższych rzędów, ponieważ nie odnoszą się ani do indywiduów, ani do zbiorów, ani do relacji; należą do nich terminy „istota", „istnienie", „materia", „forma", „byt", „świadomość" itp. Tak więc potrzebna jest swoista logika języka humanistyki i filozofii, nad którą prowadzi się badania, ale która daleka jest jeszcze od stanu, jaki osiągnęła logika matematyczna.

Nauka we współczesnej cywilizacji

1. Wszystkie gatunki w przyrodzie podlegają prawu ewolucji powiązanemu w pewien sposób, jak to wyjaśnił Darwin, z prawem

zachowania gatunku, a także z zachowaniem równowagi ekologicznej. Wyłom w tych powszechnych prawidłowościach stanowi *homo sapiens*, ponieważ jego ewolucja, począwszy od któregoś momentu w zamierzchłych dziejach, polega nie tyle na dostosowywaniu siebie do środowiska, ile na dostosowywaniu środowiska dla siebie. Oto, zamiast rozwijać mechanizmy adaptacji cieplnej w swym organizmie, człowiek wynalazł ogień i ubrania, zamiast rozwijać w celach obronnych swoje pięści czy kły, wynalazł maczugę i dzidę. Ten specyficzny, człowiekowi tylko właściwy przebieg ewolucji nazywamy cywilizacją, a jej dwa podstawowe kierunki to rozwój techniczny i rozwój społeczny (życie w osiedlach i miastach, organizacje państwowe itd.).

Cywilizacja ludzka ma od początku charakter ekspansywny, to znaczy nastawiona jest nie tylko na zachowanie, ale i na wzrost. Trzy główne kierunki wzrostu we współczesnej cywilizacji to wzrost demograficzny, wzrost ekonomiczny, obejmujący sfery produkcji i konsumpcji, oraz wzrost informacyjny, dokonujący się na arenie nauki. Znane są dobrze wielostronne powiązania tych kierunków wzrostu, np. nauka wraz z techniką przyczyniły się (m.in. przez opanowanie epidemii) do wzrostu demograficznego, który stymuluje wzrost produkcji, produkcja zaś wymaga wzrostu techniki oraz wspomagającej ją nauki. O wzroście produkcji decydują też bodźce psychologiczne, m.in. wzrost indywidualnych potrzeb konsumpcyjnych, co znowu prowadzi do przyspieszenia rozwoju naukowo-technicznego; ten z kolei przyczynia się w jakiejś mierze do wzrostu potrzeb konsumpcyjnych, co widać przy porównaniu społeczeństw prymitywnych ze społeczeństwami cywilizacji przemysłowej.

Dopiero od niedawna (można to datować od zakończenia powojennej odbudowy w Europie i emancypacji krajów Trzeciego Świata) zaczęto sobie w pełni zdawać sprawę z tych sprzężeń zwrotnych w procesach wzrostu oraz z tego, że niekontrolowany wzrost zagraża cywilizacji, która zrodziła się z ludzkiej umiejętności przekształcenia środowiska. Przekształcanie to bowiem ma swoje granice, których przekroczenie musi pociągnąć za sobą zatratę środowiska niezbędnego do życia gatunków zwierzęcych. Tak więc bariery biologiczne muszą być granicami wzrostu.

Sytuacja ta stawia przed nauką zadania nowego rodzaju. Dotychczas nauka była jedną z sił napędowych ogólnego wzrostu cywilizacyjnego, obecnie musi pomóc w takim sterowaniu wzrostem (a do sterowania należy też czasem hamowanie), by nie doprowadził on do awarii całej cywilizacji. Musi więc nauka stawić czoło trzem rodzajom problemów: 1. jak zapobiegać wyczerpaniu się substancji niezbędnych do życia (żywność, woda, zasoby mineralne), 2. jak zapobiegać kumulowaniu się substancji szkodliwych dla życia, 3. jak zapobiegać rozregulowaniu się owego homeostatu, jakim jest przyroda ziemska jako całość, jak więc dbać o równowagę ekologiczną, warunki klimatyczne itp.

Przykładowo – do czynników modyfikujących niekorzystnie klimat zalicza się ciepło wydzielane przez przemysł i wielkie miasta, a także coraz większy udział dwutlenku węgla w atmosferze. W krajach wysoko uprzemysłowionych zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca jest np. około 20 razy większe niż w krajach nie uprzemysłowionych. Biorąc pod uwagę liczbę ludności w tej drugiej grupie oraz programy dorównania przez nią krajom uprzemysłowionym, trzeba się liczyć z mnożnikiem ponad 100, gdy idzie o wzrost wydzielania ciepła i dwutlenku węgla z powodu samej tylko elektryfikacji. Będzie się więc oczekiwać od nauki rozwiązania problemu, jak zapobiegać ujemnym skutkom konwencjonalnie rozwijanej elektryfikacji lub też jak uzyskać rozwiązania niekonwencjonalne, których uboczne skutki byłyby mniej szkodliwe.

Proces sterowania wzrostem nie może się obejść bez nauk humanistycznych. W pewnym sensie nauki humanistyczne mają jeszcze donioślejsze pole działania, ponieważ źródła zagrożenia cywilizacji i przyrody znajdują się w samym człowieku – w jego motywacjach i systemach wartości. Źródeł ratunku, z kolei, trzeba szukać również w wewnętrznych dyspozycjach człowieka, w jego umiejętnościach, poczuciu odpowiedzialności, potencjale twórczym, a także w sztuce społecznego współdziałania. Możliwość oddziaływania na ów czynnik ludzki jest koniecznym warunkiem sukcesu w sterowaniu cywilizacją, a jak każde skuteczne oddziaływanie, tak i to wymaga dobrych podstaw teoretycznych.

Trzeba jednak mieć na uwadze, że nauka to nie tylko siła napędzająca koło wzrostu

cywilizacyjnego, ale rozległa dziedzina sama w sobie, której prawa rozwoju cechuje względna autonomiczność.

2. Nauka należy do najszybciej rozwijających się dziedzin współczesnej cywilizacji. Jej tempo wzrostu wyraża się podwojeniem co 10 – 15 lat takich wskaźników, jak liczba publikacji, liczba czasopism, liczba pracowników nauki itp. Jest to tempo nieporównanie większe niż np. tempo wzrostu produkcji artystycznej, znacznie większe niż przyrost demograficzny, przewyższające także szybkość przyrostu dochodu narodowego (podobne tempo wzrostu wykazuje produkcja przemysłowa i wytwarzanie energii elektrycznej).

Tak wysokie wskaźniki rozwoju nauki są zjawiskiem charakterystycznym dla ostatniego jej okresu, pokrywającego się z tą fazą naszej cywilizacji, którą określamy mianem rewolucji naukowo-technicznej. D. J. De Solla Price, badacz szczególnie zasłużony dla opisu prawidłowości rozwoju nauki, przyjmuje za początek tego okresu datę ok. 1750 r., kiedy istniało 10 czasopism naukowych; pierwsze z nich „Philosophical Transactions" było wydawane od 1665 r. przez Royal Society of London. W roku 1800 wychodzi już 100 periodyków, w 50 lat później 1000, na przełomie wieków XIX i XX już 10000, a w połowie naszego wieku dziesięć razy więcej. I tak zbliżając się do roku 2000, zbliżamy się zarazem do liczby miliona tytułów czasopism naukowych. Skoro liczba tytułów wzrasta dziesięciokrotnie co każde pół wieku, tzn. że podwaja się co 15 lat. Towarzyszy temu, oczywiście, analogiczny wzrost liczby publikacji, liczby autorów, liczby publikacji przeglądowych podających bibliografie, streszczenia, recenzje itp.

Zaskakujący jest nie tylko rozmiar tego zjawiska, lecz także fakt, że rządzi nim prawidłowość dająca się tak ściśle określić. Wedle De Solla Price'a wyjaśnienie leży w sposobie rozprzestrzeniania się publikacji naukowych, który przypomina – ze statystycznego punktu widzenia – takie zjawiska, jak rozprzestrzenianie się epidemii czy rozrodczość kolonii królików. Skoro raz zaistniały publikacje naukowe, to każda z nich rodzi następne, pochodzące od kontynuatorów, oponentów, kompilatorów itd. Tak zaczyna działać prawo wzrostu wykładniczego. Teoria ta trafnie ujmuje pewien istotny aspekt wzrostu nauki, nie znaczy to jednak, że uwzględnia wszystkie czynniki. Nietrudno zauważyć, że cecha wzrostu wykładniczego nie istniała i nie mogła zaistnieć przed wynalazkiem druku, a więc zjawisko wzrostu nauki trzeba rozpatrywać w szerszym kontekście cywilizacyjnym, uwzględniając zarówno stan techniki, jak i procesy ekonomiczne.

3. Obserwacje De Solla Price'a dotyczą krajów rozwiniętych gospodarczo lub (jak pewne kraje Azji) intensywnie się rozwijających; dlatego też uchodzi jego uwadze ważna zmienna, mianowicie tempo industrializacji, która wychodzi na jaw dopiero przy porównaniu z sytuacją w krajach rozwijających się bardzo powoli. Dobrym przykładem są tu różnice ilościowych wskaźników wzrostu nauki w Polsce międzywojennej i powojennej. (Osobny problem to wskaźniki wzrostu jakościowego, tu pominięte; w Polsce okresu międzywojennego kształtowały się one bardzo korzystnie dla matematyki, antropologii, socjologii i in.: problem ten nie doczekał się dotąd należytego zbadania.)

Jeśli wskaźnikiem dla okresu międzywojennego będzie liczba nauczycieli akademickich, to wynika, że w latach od 1928/29 (2215 etatów) do 1939 (2460 etatów) nastąpił wzrost o 11%, zamiast podwojenia lub prawie podwojenia, jak by to wynikało z teorii De Solla Price'a. Teoria ta zaczyna się sprawdzać dopiero w okresach industrializacji. Oto zestawienie dla okresu powojennego, dotyczące liczby nauczycieli akademickich w Polsce w latach:

1946/47	1957/58	1970	1975	1980
7472	17488	25643	40377	46999

Nie obejmuje ono liczby wszystkich pracowników nauki, lecz tylko ok. 65%; reszta zatrudniona jest w PAN i w innych placówkach badawczych. Krzywa wzrostu podnosi się wydatnie w pierwszym i trzecim przedziale czasu, a więc najpierw w okresie realizacji planów trzyletniego i sześcioletniego, a potem w okresie nowej fali inwestycyjnej po roku 1970, wyraźnie natomiast wzrost ów słabnie w pięcioleciu 1975 – 1980, a więc w latach, w których w szczytowym roku 1973 wynosił 10,8%, w roku 1975 tylko 9%, a w roku 1979 wyrażał się wielkością ujemną: –2,3%.

Odpowiedź na pytanie, skąd biorą się rezerwy pracowników nauki, gdy wzrasta na nich zapotrzebowanie, a dopływ środków finansowych umożliwia werbunek, widać z polskich aktów prawnych dotyczących szkolnictwa wyższego i nauki. W okresach wzmożonego popytu na pracowników nauki zostają obniżone wymagania formalne co do kwalifikacji. Widać to dobrze w odniesieniu do stanowiska docenta, które jest kluczowe ze względu na uprawnienia równe profesorskim (bez konieczności zgromadzenia atutów, jakich wymaga tytuł profesora). Tak np. najsurowsze przepisy dotyczące warunków uzyskania docentury obowiązywały w latach 1958–1965. Ustawa z tego okresu wymagała bezwzględnie habilitacji jako warunku koniecznego docentury. W noweli do tej ustawy, wydanej w 1965 r., z której szeroki użytek zaczęto robić od roku 1968, skreślono warunek habilitacji jako niezbędny przy powoływaniu na docenta. Jeszcze radykalniejsze sposoby stosowano w pierwszym dziesięcioleciu, kiedy plany wzrostu gospodarczego były najbardziej wyśrubowane, np. w roku 1945 dekret z mocą ustawy nadawał ministrowi oświaty prawo mianowania profesorów także spośród nie habilitowanych pracowników nauki. Rozporządzenie premiera z roku 1951 wprowadzało stanowisko zastępcy profesora, do którego objęcia był wymagany staż pracy (3–7 lat) oraz odpowiednie – jak formułował to przepis – zdolności i zasługi. Funkcje samodzielnych pracowników nauki mogli też pełnić wykładowcy, od których wymagało się jedynie dyplomu magistra.

Tego rodzaju posunięcia można było zrazu wyjaśniać koniecznościami powojennej odbudowy, ale tłumaczenie to tym mniej ma mocy przekonywania, im większa powstaje perspektywa historyczna. Z tej perspektywy widać, że na czoło postępu technicznego i ekonomicznego wysunęły się nie te kraje, które w celu szybkiego przyrostu fachowców obniżyły wymagania pod ich adresem, lecz te, które wykorzystały fakt zniszczeń wojennych dla radykalnej modernizacji swego przemysłu, a za największe bogactwo narodowe uznały możliwie wysoki poziom wykształcenia. Ten ostatni czynnik, w połączeniu z pozostawieniem jak największego pola dla inicjatywy ekonomicznej i wynalazczości, owocuje zawrotnym rozwojem technicznym i uzyskaniem dominującej pozycji w przemysłach przyszłości. A są nimi te, które najsilniej są związane z nauką, także z naukami podstawowymi (jak matematyka, logika, fizyka teoretyczna), mianowicie przemysł elektroniczny i informatyczny. Przemysły te prowadzą zarazem do rewolucji społecznej na miarę zniesienia niewolnictwa czy pańszczyzny, ponieważ powodują zanik proletariatu przemysłowego, który zostanie zastąpiony armią robotów, podczas gdy ludziom przypadną prace najbardziej twórcze, w tym prace badawcze. Będzie to więc także nowa epoka w dziejach nauki, której skutki dla dalszej ewolucji gatunku ludzkiego nie są jeszcze możliwe do osiągnięcia.

4. Myśl o zachodzeniu organicznego związku między rozwojem nauki i rozwojem gospodarczym głosił już A. Smith w połowie wieku XVIII, a więc u początków rewolucji naukowo-technicznej. Smith dostrzegał jasno, iż proces uczenia się jest kluczowy dla rozwoju ekonomicznego m.in. dlatego, że rozwój ten zależy od poziomu techniki, ten zaś od poziomu osiągniętego przez nauki matematyczne i przyrodnicze [por. 9].

Trzeba tu dodać, że nauki przyrodnicze w XVII i XVIII w. wywodziły się bezpośrednio z filozofii, co widać np. w polemice Leibniza z Newtonem na temat teorii grawitacji, gdzie Leibniz wysuwa przeciw tej teorii argumenty natury metafizycznej (broniony przez Leibniza pogląd na niemożliwość oddziaływań fizycznych nie wymagających czasu został przyjęty w teorii względności). W obecnych czasach związek przyrodoznawstwa z filozofią jest mniej widoczny dla laików, ale jest nadal realny (czego przykładem jest nawiązywanie do filozofii Platona przez W. Heisenberga czy K. von Weizsäckera w ich rozważaniach nad teorią kwantów). Matematyka również przenika się w swym rozwoju z filozofią, co widać dokładnie u początków nowożytnej nauki w wieku XVII, jak i w naszych czasach, kiedy to w teorii mnogości i logice matematycznej wciąż przewijają się tradycyjne problemy filozofii, stanowiące nawiązanie do myśli Platona, Arystotelesa, Kartezjusza, Leibniza, Kanta i in. (zob. **Filozofia, przegląd koncepcji**).

Nauki humanistyczne wnoszą równie znaczący wkład do rozwoju gospodarczego i także splatają się najściślej z filozofią, a czasem

też z matematyką. Wyrazistym tego przykładem jest teoria gier i decyzji, która ma głębokie powiązania z ekonomią; jest teorią humanistyczną z racji swego przedmiotu i matematyczną z racji metody (wśród jej twórców są takie sławy matematyczne jak J. von Neumann); wyrosła zaś m.in. z dociekań filozoficznych nad dobrem, pożytkiem, szansą i naturą rozumnego działania.

5. Nauki dzieli się na podstawowe (teoretyczne) i stosowane (praktyczne). Nie znaczy to, że nauki podstawowe nie mają zastosowań, lecz to, że nie od nich oczekuje się bezpośredniej odpowiedzi na pytania stawiane przez praktykę; ich zastosowanie jest pośrednie i polega na tym, że nauki stosowane czerpią z nich niektóre niezbędne przesłanki oraz pewne metody.

Stosunek nauki podstawowej do zastosowań dobrze ilustrują dzieje matematyki. Ta najbardziej abstrakcyjna z nauk jest zarazem fundamentem techniki i gospodarki, a więc potwierdza się w niezliczonych zastosowaniach, należąc do głównych czynników, które ukształtowały cywilizację współczesną. Trudno jednak wskazać choćby jedno z wielkich osiągnięć matematycznych, które zostałoby dokonane pod wpływem potrzeb praktycznych; np. geometria jako nauka, zdolna m.in. do sprostania potrzebom astronomii, zaczęła się nie u mierniczych egipskich, ale u greckich filozofów, którzy z potrzeby intelektualnego ładu i dzięki wierze w abstrakcyjny świat idei stworzyli system teoretyczny, najdoskonalej ujęty w owych czasach przez Euklidesa.

Nauka posuwa się w poznawaniu świata dzięki własnej logice rozwoju, w której zawiera się m.in. ta prawidłowość, że istniejące w danym momencie problemy domagają się odpowiedzi, a z uzyskanych odpowiedzi rodzą się nowe problemy. Niepokój, który wzbudza w umyśle ludzkim nie rozwiązane zagadnienie, jest bodźcem wciąż wyzwalającym energię badawczą. Nie są takimi bodźcami perspektywy zastosowań, a już najmniej są nimi programy czy uchwały pochodzące od czynników administracyjnych (te wzbudzają raczej pewien rodzaj pseudoaktywności blokującej rzeczywistą aktywność badawczą).

Choć z reguły zastosowania nie są tym celem, który nauki podstawowe mają na oku, to jednak pojawienie się zastosowań jest rzeczą wielkiej wagi, ponieważ stanowi obiektywne potwierdzenie trafności teorii, podobnie jak pozytywny wynik eksperymentu. Tak więc *homo theoreoticus*, jak i żyjący zastosowaniami *homo faber* oraz *homo oeconomicus* są wcieleniami tej samej istoty rozumnej, u której myślenie i działanie stanowią nierozłączną całość.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1974. [2] Bernal J. D., *Nauka w dziejach*, Warszawa 1957. [3] Beveridge W. I. B., *Sztuka badań naukowych*, Warszawa 1963. [4] Butterfield H., *Rodowód współczesnej nauki 1300–1800*, Warszawa 1963. [5] Einstein E., Infeld L., *Ewolucja fizyki. Rozwój poglądów od najdawniejszych pojęć do teorii względności i kwantów*, Warszawa 1959. [6] Hadamard J., *Psychologia odkryć matematycznych*, Warszawa 1964. [7] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [8] Lamberton D. M. (ed.), *Economics of Information and Knowledge*, 1971. [9] Łukasiewicz J., *O twórczości w nauce* [w:] Łukasiewicz J., *Z zagadnień logiki i filozofii. Pisma wybrane*, Warszawa 1961. [10] Marciszewski W., *Metody analizy tekstu naukowego*, Warszawa 1981. [11] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [12] Nalimow W. W., Mulczenko Z. M., *Naukometria*, Warszawa 1971. [13] Neuman von J., Morgenstern O., *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton 1944. [14] Popper K., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [15] Price de Solla D. J., *Węzłowe problemy historii nauki*, Warszawa 1965. [16] Voisé W., *Nowożytne społeczności uczonych*, Warszawa 1973. [17] Wójcicki R., *Metodologia formalna nauk empirycznych*, Wrocław 1974.

Witold Marciszewski

NAUKA W OKRESIE REWOLUCJI NAUKOWO-TECHNICZNEJ

Rewolucja naukowo-techniczna oznacza tu jednoczesny i współzależny przebieg dwu rewolucji: ogólnonaukowej i ogólnotechnicznej, obejmujących odpowiednio całą naukę i całą technikę. Ich współzależność polega na

tym, że rewolucja ogólnonaukowa przebiega pod bezpośrednim wpływem zarówno wewnętrznych praw rozwoju nauki, jak i rewolucji ogólnotechnicznej, ta druga zaś — pod bezpośrednim wpływem zarówno wewnętrznych praw rozwoju techniki, jak i rewolucji ogólnonaukowej. Na jedną i drugą, zwłaszcza zaś na rewolucję techniczną, oddziałują poza tym czynniki społeczne, a przede wszystkim gospodarcze. Współczesna rewolucja naukowo-techniczna jest pierwszym takim procesem w historii, gdyż poprzednie rewolucje ogólnonaukowe i ogólnotechniczne przebiegały niemal niezależnie od siebie [12, s. 20—21].

Termin „nauka" ma tu dwojakie znaczenie: czynnościowe, obejmujące badania naukowe, i informacyjne, obejmujące wyniki tych badań, tj. wiedzę naukową, przy czym zarówno badania, jak i wiedza dotyczą obiektywnie lub potencjalnie istniejącej rzeczywistości. Termin ten nie obejmuje natomiast ani badań praktycznych (stosowanych, m.in. technicznych), ani wiedzy praktycznej, tj. zbioru reguł działania [12, s. 17].

Pierwszy etap współczesnej rewolucji ogólnonaukowej: przemiany w modelach rzeczywistości

1. To, że rewolucja naukowo-techniczna obejmuje dwie rewolucje: ogólnonaukową i ogólnotechniczną, nie oznacza, że rozpoczęły się one jednocześnie, pierwsza bowiem zaczęła się na przełomie wieków XIX i XX, druga zaś — o pół wieku później.

Rewolucja ogólnonaukowa wywodzi się z narastającego od lat siedemdziesiątych XIX w. kryzysu fizyki mechanicystycznej, której paradygmat załamywał się od początku XX w., ustępując miejsca nowemu kształtującemu się dzięki pracom Plancka, Einsteina, Rutherforda, Bohra, de Brogliego, Heisenberga i in., wykraczając przy tym poza fizykę i obejmując całe przyrodoznawstwo (już Lenin w *Materializmie i empiriokrytycyzmie* określał te przemiany jako „rewolucję w przyrodoznawstwie" [10, s. 286—287]). Ze względu na szczególne znaczenie wkładu Einsteina ten nurt rewolucji ogólnonaukowej można by nazwać einsteinowskim. Początkowo niezależnie od tego nurtu przebiegał drugi: marksistowski. Wprawdzie teoria nauki związana z materializmem dialektycznym kształtowała się już w XIX w., zaczęła jednak oddziaływać na rozwój nauki dopiero w wieku XX, przy czym wpływ ten nabierał coraz większego znaczenia po Rewolucji Październikowej, najpierw w Związku Radzieckim, a w latach trzydziestych także w innych krajach. Oba nurty okazały się wówczas zbieżne, a co najmniej niesprzeczne. Ukształtowały one zatem wspólnie nowy system wiedzy naukowej, tj. nowy obraz świata, z gruntu różny od stworzonego ongiś przez Newtona i jego współczesnych.

2. Ukazywany przez naukę newtonowską nieskończony i nieograniczony Wszechświat, rozpościerający się w przestrzeni euklidesowej, zbudowany miał być z jednorodnej materii, podlegającej powszechnym prawom przyrody, które wywieść można było z prostych praw mechaniki. Wszechświat ten miał być przy tym stabilny, nauka zatem miała poznawać jedynie poszczególne jego stany, stosując metodę doświadczalną.

W stworzonym w pierwszej połowie XX w., lecz uznawanym do dzisiaj, marksistowsko-einsteinowskim modelu Wszechświata zachowała się z modelu newtonowskiego jedna tylko istotna cecha: zasada jedności materii; uzyskała ona nawet nowe uzasadnienie kosmogoniczne w hipotezie Wszechświata rozszerzającego się nieustannie od momentu rozpadu skupienia niezmiernie zagęszczonej materii. Z newtonowską natomiast wizją nieskończonego Wszechświata o strukturze euklidesowej konkuruje skutecznie model Wszechświata skończonego, którego przestrzeń odpowiada prawom geometrii typu riemannowskiego. Z wizją taką łączyć się może przypuszczenie istnienia wielu wszechświatów tak podobnych, jak i różnych od naszego.

Podjęcie przez kosmologię badań nad rozwojem całego Wszechświata, a przez astronomię — nad rozwojem zarówno poszczególnych ciał niebieskich, jak ich skupień, jest przykładem dialektyczności obrazu świata, jaki ukazuje nauka XX w. Nauka bada bowiem obecnie przede wszystkim nie stany, lecz ruchy materii, co pozwala na stwierdzenie m.in. wzajemnych oddziaływań pomiędzy różnymi elementami rzeczywistości, również tymi, które poprzednio były uznawane za niezależne od siebie. Uzależnienia takie istnieją np. pomiędzy procesami badanymi przez naukę a samymi procesami badawczymi. Dla mikroświata uzależnienia te zostały ujęte przed pół

wiekiem przez Heisenberga w postaci zasady nieoznaczoności, która określa nieprzekraczalne granice precyzji w jednoczesnym ustalaniu parametrów opisujących chwilowy stan (np. pęd i położenie w przestrzeni) cząstek elementarnych.

Nastąpiło także zatarcie granic pojęciowych pomiędzy cechami rzeczywistości uważanymi dawniej za niezależne od siebie. Tak np. masa i energia okazały się, związanymi ze sobą wzorem Einsteina $E = mc^2$, atrybutami wszelkiej materii, która tylko w skali ponadatomowej przybierać może jedną z dwóch postaci: korpuskularną lub polową.

Do przeszłości należy właściwe mechanicystycznemu paradygmatowi newtonowskiemu przekonanie o prostocie budowy Wszechświata i prostocie praw nim rządzącym, łatwe zatem do upoglądowienia modele mechaniczne zachowały wartość jedynie jako heurystyczne lub praktyczne uproszczenia.

3. Nadal jednak występuje dążenie do kształtowania z elementów wiedzy naukowej możliwie najprostszych i najbardziej ogólnych modeli rzeczywistości, czego przykładem może być poszukiwanie od kilkudziesięciu już lat unitarnej teorii pola, obejmującej m.in. pola elektromagnetyczne i grawitacyjne. Wprawdzie nauka XX w. wyrzeka się nadziei osiągnięcia prawdy absolutnej, odrzuca jednak także coraz bardziej zdecydowanie neopozytywistyczne poglądy, iż zadania nauki kończą się na opisie jednostkowych faktów, oraz indukcjonistyczną koncepcję tworzenia teorii naukowych przez stopniowe uogólnienia. Wiąże się z tym akcentowanie twórczej roli umysłu ludzkiego: przykładem może tu być wypowiedź prezydenta Akademii Nauk ZSRR Kiełdysza, który twierdził, że nowe teorie nie wynikają „ani z poprzednich teorii, ani z doświadczenia", tak że uczony musi sam „poszukiwać nowych idei", które lepiej odzwierciadlałyby rzeczywistość [5, s. 223; 15, s. 224].

Drugi etap współczesnej rewolucji ogólnonaukowej: przemiany w badaniach naukowych

1. Ogólny obraz świata, stworzony w pierwszej połowie XX w., nie zmienił się istotnie w drugiej jego połowie, choć w wielu dyscyplinach, np. w biologii, geofizyce i niektórych naukach społecznych, dokonały się przemiany o charakterze rewolucyjnym. Nie znalazły one jednak odwzierciedlenia w całości zasobu wiedzy naukowej, nie nastąpiła zatem w ostatnich dziesięcioleciach nowa rewolucja w wiedzy naukowej.

Przemiany takie nastąpiły natomiast w badaniach naukowych, obejmując zarówno społeczną pozycję tych badań wśród innych rodzajów działalności ludzkiej, a przede wszystkim wśród innych dziedzin kultury, jak i społeczne funkcje nauki, a w konsekwencji — charakter zadań stawianych przed badaniami naukowymi. Można bowiem powiedzieć, że w połowie XX w. nauka włączyła się w szerokim zakresie do realizacji wezwania Marksa: „Filozofowie rozmaicie tylko interpretowali świat, idzie jednak o to, aby go zmienić" [11, s. 385].

Wpływ nauki na różne dziedziny praktycznej działalności ludzkiej, a więc na działania społeczne, medyczne, rolnicze, a przede wszystkim techniczne, nie rozpoczął się od połowy XX w., lecz narastał stopniowo, głównie od przełomu wieków XVIII i XIX. Długo jednak i niemal z reguły polegał on na dorywczym stosowaniu wiedzy naukowej w działaniach praktycznych, do rzadkich natomiast wyjątków należało podejmowanie badań naukowych na dużą skalę w celu rozwiązania określonych zagadnień występujących w toku działalności praktycznej. Wprawdzie i Marks, i Engels widzieli w nauce, a zwłaszcza w naukach społecznych narzędzie „zmiany świata", ale aż do połowy XX w. większość poważnych badań naukowych miała na celu przede wszystkim lepsze „interpretowanie" świata.

2. Udział w „zmienianiu świata" odzwierciedlił się w ostatnich dziesięcioleciach, m.in. w rozszerzeniu zakresu pojęcia nauki. Podczas gdy poprzednio nauka ograniczała się do poszukiwania i udzielania odpowiedzi na pytania typu: Jaka jest rzeczywistość? Jaki jest świat? — obecnie do zadań nauki należy również odpowiadanie na pytania typu: Jaką chcielibyśmy mieć rzeczywistość? — czyli: Jakie warunki powinny spełniać działania ludzkie, aby uzyskana w ich wyniku rzeczywistość optymalnie zaspokajała pewne uświadomione i zhierarchizowane potrzeby ludzkie? Na pytania takie mogą oczywiście odpowiadać tylko te dyscypliny (zwane prospektywnymi), które badają rzeczywistość kształtowaną przez człowieka, a więc nauki społeczne, me-

dyczne, rolnicze i techniczne. Badania prowadzone przez te nauki można podzielić na poznawcze, których celem jest poznawanie wywołanych przez człowieka procesów i ich wyników, oraz ewaluacyjne, których celem jest ocenianie tych procesów i ich wyników na podstawie kryteriów wyprowadzonych ze społecznie uznawanych wartości. Wobec tego, że działania ludzkie ingerują coraz szerzej i coraz głębiej w rzeczywistość, rośnie udział dyscyplin prospektywnych w badaniach naukowych, a równocześnie także i udział w nich badań ewaluacyjnych.

3. Przedmiotem badań bywa obecnie coraz częściej nie tylko rzeczywistość istniejąca obiektywnie, ale także rzeczywistość potencjalna, tj. taka, której istnienie jest możliwe jako niesprzeczne z prawami rządzącymi całą rzeczywistością. Należy tu rzeczywistość projektowana, która może zaistnieć obiektywnie w wyniku działań ludzkich. Do takiej rzeczywistości należy np. nie tylko projektowany zakład przemysłowy wraz z otaczającym go i poddanym jego oddziaływaniom środowiskiem przyrodniczym i społecznym, lecz także wizja prognozowanego społeczeństwa, np. komunistycznego czy tzw. postindustrialnego.

Potencjalna może być także rzeczywistość niezależna od człowieka, której sposób istnienia może być jednak przez niego twórczo obmyślony i myślowo zbadany. Tak np. przestrzenie nieeuklidesowe były pomyślane i zbadane na całe niemal stulecie przed stwierdzeniem, że przestrzeń naszego Wszechświata jest właśnie nieeuklidesowa. Rzeczywistością jedynie potencjalną natomiast są np. wszechświaty (lub obszary naszego Wszechświata) złożone z antymaterii czy też niebiałkowe twory żywe.

Przykłady te wskazują na rozległość pól badawczych nauki współczesnej; są one przy tym bardzo różnorodne. Niektóre działy nauki zajmują się takimi dziedzinami rzeczywistości, które mogą być nie tylko postrzegane codziennie, ale i kształtowane przez codzienne działania ludzkie; inne natomiast działy — głównie przyrodoznawstwa — koncentrują się na badaniu dziedzin rzeczywistości znajdujących się przy samej granicy aktualnych możliwości poznania empirycznego, nieraz tę granicę przekraczając. W owych badaniach „ekstremów rzeczywistości" — w przestrzennej i czasowej skali tak mikro, jak i makro — dominującą rolę odgrywać może filozoficzna ocena hipotez oraz ich weryfikacja za pomocą aparatu logicznego i matematycznego.

W ten sposób nauka splata się ściśle z różnymi innymi działami kultury ludzkiej: z jednej strony z filozofią, z drugiej zaś z polityką, medycyną, rolnictwem i techniką. Szczególnie przy tym istotne jest sprzężenie nauki z techniką, która w coraz większym stopniu dostarcza narzędzi rewolucjonizujących — wraz z osiągnięciami nauki — wszystkie dziedziny ludzkiej działalności.

Sprzężenie rewolucji ogólnonaukowej i ogólnotechnicznej w rewolucję naukowo-techniczną

1. W połowie XX w. zaczęła się rozwijać kolejna — po mechanizacyjnej i elektryfikacyjnej — rewolucja ogólnotechniczna, której głównym czynnikiem jest automatyzacja wraz z informatyzacją, oparte na dorobku nauki, przede wszystkim elektroniki, zarówno teoretycznej (stanowiącej część fizyki), jak i technicznej, będącej jedną z nauk technicznych. Coraz bardziej zminiaturyzowana aparatura elektroniczna, do której należą m.in. komputery i mikroprocesory, znalazła przy tym szybko zastosowanie nie tylko w różnych dziedzinach techniki, ale i we wszystkich niemal dziedzinach działalności ludzkiej, a zatem także i w badaniach naukowych. W ten właśnie sposób wraz z zapoczątkowaniem ogólnotechnicznej rewolucji automatyzacyjnej zaczęło się szybko zacieśniać owo sprzężenie zwrotne pomiędzy nauką i techniką, które charakteryzuje rewolucję naukowo-techniczną.

Sprzężenie to umożliwiło przejście marksistowsko-einsteinowskiej rewolucji ogólnonaukowej na drugi etap rozwoju, a więc z jednej strony — realizację przez naukę zadania współudziału w „zmienianiu świata", z drugiej zaś — szybkie powiększanie jej pola badawczego dzięki wprowadzeniu elektronicznej aparatury badawczej.

2. Dostarczana przez technikę aparatura bierze udział w procesach badawczych w różnoraki sposób: może ona pełnić np. rolę „sztucznego obserwatora" gromadzącego samoczynnie informacje o badanych obiektach (jak to robią np. bezzałogowe stacje kosmiczne), wprowadzić takie obiekty w stany pożądane dla celów badawczych (służą temu np. akcele-

ratory cząstek elementarnych), brać udział (w postaci komputerów) w przetwarzaniu wyników informacji w ogólniejsze twierdzenia naukowe itp. [16, rozdz. 4–5].

Aparatura badawcza umożliwia również nauce rozwiązywanie zagadnień w skali całego globu ziemskiego lub przynajmniej wielkich jego obszarów. Zagadnienia zaś tego typu wynikają zarówno z naturalnego rozwoju samej nauki, jak i z potrzeb praktycznych, takich np. jak przewidywanie, a w perespektywie także kształtowanie zjawisk atmosferycznych, ochrona środowiska atmosferycznego i oceanicznego, zagadnienia surowcowe, a zwłaszcza żywieniowe i energetyczne, czy zwalczanie epidemii.

Wszystkie te zagadnienia wymagają integracji badań prowadzonych przez różne dyscypliny naukowe. Jest ona bowiem szczególnie konieczna przy badaniu wszelkich skomplikowanych procesów i obiektów. Nie wystarcza wówczas ujmowanie ich z punktu widzenia różnych dyscyplin stosujących różne aparatury i metody naukowe, lecz niezbędne jest wyciągnięcie zintegrowanych wniosków ze wszystkich uzyskanych wyników. Wymaga to badań zespołowych, w których biorą udział przedstawiciele różnych specjalności. Tendencje integracyjne nie wykluczają bowiem tworzenia i pogłębiania się specjalizacji, gdyż przeciwieństwo integracji i specjalizacji uważać można za istotny dialektyczny czynnik rozwoju nauki.

3. Dla nauki drugiej połowy XX w. charakterystyczna jest częstość powstawania nowych dyscyplin. Pierwsza ich grupa tworzy się na pograniczu dwóch czy trzech dyscyplin już istniejących, przy czym nowe dyscypliny mają zakresy bądź częściowo podrzędne w stosunku do zakresów nauk „klasycznych" (np. astrofizyka, biochemia, biogeochemia czy psychofizjologia), bądź też ogólniejsze od ich zakresów (np. ekologia i naukoznawstwo).

Druga grupa nowych dyscyplin należy do nauk badających nie określone wycinki rzeczywistości, lecz pewne jej aspekty, dostarczając jednocześnie innym naukom metod badawczych [13, s. 141–142]. Kilka takich nauk „metodologicznych" istniało już dawniej (matematyka, logika, materialistyczna dialektyka), lecz w okresie rewolucji naukowo-technicznej rośnie zapotrzebowanie na nauki tego typu, niezbędne staje się bowiem coraz bardziej zintegrowane i uogólnione spojrzenie na rzeczywistość. Do nauk „metodologicznych" należą m.in. cybernetyka (jako nauka o sprzężeniach zwrotnych), ogólna teoria systemów i ogólna teoria informacji, a także prakseologia i aksjologia (jako nauki o określonych aspektach wszelkich działań ludzkich).

Nowe dyscypliny należące do trzeciej grupy powstają wtedy, gdy nowa aparatura badawcza umożliwia rozszerzenie zakresu badań na niedostępne poprzednio obszary rzeczywistości; są to np. fizyka cząstek elementarnych, fizyka przestrzeni międzyplanetarnych czy geologia Księżyca i bliskich Ziemi planet.

4. Rozwój nauki i jej tendencje integracyjne komplikują wewnętrzną strukturę placówek naukowych, która uzależniona jest od charakteryzujących je czynników zespołowości.

W placówkach działających w ramach jednej dyscypliny naukowej skład zespołów pracujących nad określonymi problemami badawczymi zawężony jest w zasadzie do przedstawicieli tej dyscypliny. Występuje tu jednak inny czynnik zespołowości: posługiwanie się skomplikowaną i kosztowną aparaturą naukową i informatyczną. Czynnik ten ma podobne znaczenie w tzw. instytutach resortowych i niektórych instytutach uczelnianych, które oprócz badań naukowych prowadzą także badania praktyczne, np. techniczne czy medyczne; podstawowe zespoły badawcze będą tu jednak poszerzone o badaczy odpowiednich specjalności. W placówkach zorganizowanych w celu opracowania jednego określonego problemu badawczego ten właśnie problem stanowi najbardziej istotny czynnik zespołowości, podobnie jak w zespołach międzyplacówkowych, powoływanych z reguły na określony czas.

Warunki pracy zespołowej powodują pewne rozwarstwienia w społecznościach badawczych, wymagają bowiem społecznego podziału pracy związanego nie tylko z tematyką badawczą, lecz także z charakterem pracy nad nią. Oprócz właściwych pracowników badawczych pojawiły się więc grupy: organizatorów nauki, pracowników wyspecjalizowanych w obsłudze określonej aparatury badawczej i informatycznej, a także pracowników informacji naukowej. Zadanie tych ostatnich polega na zapewnianiu placówce łączności z innymi placówkami i innymi źródłami infor-

macji, tj. na zapewnianiu przekazywania informacji o celach i wynikach prowadzonych badań do instytucji, którym placówka podlega, oraz innych placówek, a także na takim przetwarzaniu informacji otrzymywanych, aby mogli z nich korzystać wszyscy pozostali pracownicy placówki.

Organizatorzy nauki i pracownicy informacji mają ponadto zadanie utrzymywania łączności placówki z instytucjami nienaukowymi, które wykorzystywać mogą jej osiągnięcia do celów praktycznych. Zadania tego typu stają się tym ważniejsze, im bardziej wzrasta społeczne znaczenie działalności naukowej.

Społeczna rola nauki w okresie rewolucji naukowo-technicznej

1. Nauka oddziałuje na społeczeństwo w dwojaki sposób: po pierwsze, wpływa bezpośrednio na osobowość ludzką oraz świadomość społeczną, sama stanowiąc jedną z form tej ostatniej; a po drugie, będąc istotnym czynnikiem rozwoju techniki, oddziałuje za jej pośrednictwem, zwłaszcza za pośrednictwem techniki produkcji, zarówno na osobowość ludzką, jak i na społeczne siły wytwórcze, których zmiany prowadzą do przekształcania stosunków wytwórczych i w konsekwencji do przechodzenia na coraz wyższe etapy rozwoju społecznego.

Główną rolę w oddziaływaniu bezpośrednim odgrywają nauki społeczne, a także te działy przyrodoznawstwa, które, zajmując się „ekstremami rzeczywistości", są silnie związane z problematyką filozoficzną. Oddziaływanie pośrednie natomiast wywierane jest przede wszystkim przez nauki techniczne oraz te działy przyrodoznawstwa i te nauki społeczne, które są im najbliższe (np. nauki o pracy i nauki ekonomiczne).

Wielkie przyspieszenie rozwoju nauki, charakterystyczne dla okresu rewolucji naukowo-technicznej, spowodowało szybki wzrost jej społecznego znaczenia, co z kolei wzmogło oddziaływanie społeczne na ten rozwój, nie oznacza to jednak, że wewnętrzna logika rozwoju poszczególnych dyscyplin i nauki jako całości przestała być czynnikiem dominującym.

Oddziaływanie na naukę takich potrzeb społecznych, których zaspokajanie wymaga podstaw naukowych, jest stymulowane i ukierunkowywane przez politykę naukową prowadzoną w poszczególnych krajach przez specjalne instytucje państwowe (w Polsce przede wszystkim przez Polską Akademię Nauk, Komitet do Spraw Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów, Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń oraz przez resorty, którym podlegają zagadnienia nauki oraz postępu technicznego, rolniczego i medycznego), a w krajach kapitalistycznych — także przez wielkie koncerny. Podstawowym narzędziem tej polityki jest finansowanie badań naukowych, których koszty wzrosły w ostatnich dziesięcioleciach wielokrotnie, dochodząc w krajach najbardziej rozwiniętych do 0,5% dochodu narodowego (łączne zaś koszty badań naukowych i praktycznych oraz prac projektowych przekraczają w tych krajach 3%). Wzrost ten związany jest z jednej strony z rosnącym uznaniem praktycznego znaczenia badań naukowych, z drugiej zaś — z ogromnymi kosztami ciągle rozwijającej się aparatury naukowej.

2. Sprzężenie zwrotne między rozwojem nauki a procesami społecznymi nie ogranicza się do powiązań instytucjonalnych, razem bowiem ze wzrostem społecznego prestiżu nauki wzrasta zainteresowanie nią opinii publicznej, skłonnej do obciążania nauki odpowiedzialnością nie tylko za jej bezpośrednie osiągnięcia, ale i za — dobre i złe — skutki wywołane praktycznymi ich zastosowaniami. Im zaś świetniejsze są osiągnięcia naukowe i potężniejsze umożliwione dzięki nim osiągnięcia techniczne i medyczne, tym bardziej konieczna jest kontrola zarówno nad bezpośrednimi, jak i pośrednimi ich skutkami. Stawia to przed pracownikami nauki zadanie aktywnego uczestnictwa w życiu społecznym w celu uświadamiania sobie wszelkich skutków działalności naukowej i ich oceny.

Decydujący wpływ na uświadomienie sobie przez naukowców ich społecznej odpowiedzialności wywarło zastosowanie osiągnięć fizyki jądrowej do produkcji nowych, straszliwych broni, gdy okazało się, że nauka, ongiś raczej nieszkodliwa, zmieniła się — jak pisał Einstein — „w upiora wywołującego u wszystkich drżenie" [3, s. 604]. Reakcją na to było m.in. utworzenie w 1946 r. Światowej Federacji Pracowników Nauki, a następnie

także tzw. Ruchu Pugwash, których działalność w wielkiej mierze poświęcona jest ocenie społecznych skutków badań naukowych.

Potrzeba takich ocen stała się jeszcze bardziej jasna, gdy degradacja środowiska biologicznego i psychicznego człowieka osiągnęła w krajach rozwiniętych poziom budzący powszechne zaniepokojenie oraz gdy w latach siedemdziesiątych okazało się, że niebezpieczne mogą być nie tylko skutki pośrednie badań naukowych, lecz także same procesy badawcze (w szczególności prowadzone na pograniczu badań naukowych w zakresie genetyki i badań praktycznych w zakresie inżynierii genetycznej).

3. W rezultacie tych wszystkich zjawisk załamało się w opinii publicznej wielu krajów wywodzące się jeszcze od F. Bacona i Kartezjusza przekonanie, że rozwój nauki i techniki przynosi zbawienne jedynie skutki społeczne. W krajach kapitalistycznych zaś, w których społeczne i ekologiczne skutki opartego na wiedzy naukowej rozwoju techniki okazały się najwcześniej niepokojące, wystąpił nawet swoisty kryzys zaufania nie tylko do techniki, ale i do nauki. Do powstania owych poglądów „antyscjentystycznych" (które są zresztą raczej antytechnicystyczne) przyczyniło się także utracenie przez naukę nimbu nieomylności, gdy szersza publiczność uświadomiła sobie fakt, że prawdy naukowe nie mają charakteru absolutnego, tj. że tworzone przez naukę modele rzeczywistości zmieniają się w toku rozwoju nauki. Antyscjentyzm, występując m.in. przeciw przybranym w słownictwo naukowe dogmatom ideologicznym, prowadzi jednocześnie bądź do poglądów anarchizujących, bądź do poszukiwania nowych pozanaukowych dogmatów czy też do fideizmu lub gnostycyzmu.

W krajach socjalistycznych natomiast ze zdawaniem sobie sprawy z możliwości pojawiania się negatywnych ubocznych skutków rozwoju naukowo-technicznego łączy się nadzieja, że w kierującej się celami społecznymi gospodarce możliwe będzie unikanie owych skutków negatywnych i pełne wykorzystanie osiągnięć nauki do realizacji celów społecznych.

[1] Ambarcumjan W. A., Kaziuntinskij W. M., *Naucznyje riewolucyi i progries w issliedowanii Wsieliennoj*, „Woprosy Fiłosofii", 1978, 3. [2] Amsterdamski S., *Między historią a metodą. Spory o racjonalność nauki*, Warszawa 1983. [3] *Einstein on Peace*, London 1963. [4] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1952. [5] Hollender H., Olszewski E., *Jak rozwija się nauka? Spory o prawidłowości*, „Człowiek i Nauka", 1982/83. [6] Hollender H., Olszewski E., *The Revolution in Natural Sciences at the Turn of the 19th and 20th Centuries and the Scientific and Technological Revolution*, „Science of Science", 1983, 1–2. [7] Kant I., *Krytyka czystego rozumu*, t. 1, Warszawa 1957. [8] Kiedrow B. M., *O rewolucyjnej drodze rozwoju przyrodoznawstwa*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1983, 1–2. [9] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [10] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 14, Warszawa 1949. [11] Marks K., *Tezy o Feuerbachu*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła wybrane*, t. 2, Warszawa 1949. [12] Olszewski E., *Nauka, technika, rewolucja naukowo-techniczna*, „Oświata Dorosłych", 1979, 1. [13] Olszewski E., *O nowe zasady klasyfikacji nauk*, [w:] *Przeszłość – przyszłości*, Warszawa 1975. [14] Olszewski E., *O pojęciu i istocie rewolucji naukowo-technicznej*, [w:] Malecki I. (red.), *Nauka a rewolucja naukowo-techniczna*, Wrocław 1979. [15] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [16] Szymański J., *Rola teorii i techniki w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*, Poznań 1982. [17] Toffler A., *Trzecia fala*, Warszawa 1986. [18] Toulmin S., *The Return to Cosmology; Postmodern Science and the Theology of Nature*, Cambridge 1982.

Henryk Hollender, Eugenjusz Olszewski

NIEOZNACZONOŚCI ZASADA

Zasada nieoznaczoności jest jednym z podstawowych twierdzeń mechaniki kwantowej. Została sformułowana przez W. Heisenberga [5] w 1927 r. Głosi ona, że pewne pary wielkości fizycznych (tzw. wielkości kanonicznie sprzężone) odnoszące się do tego samego obiektu (np. elektronu) nie mogą równocześnie mieć ściśle określonych wartości. Z tego powodu nie można ściśle opisać takich obiektów w ramach fizyki klasycznej, ponieważ wymagałoby to przypisania dokładnych wartości wszystkim wielkościom. Wynika

stąd, że zasada nieoznaczoności wyznacza granicę stosowalności pojęć i teorii fizyki klasycznej.

Szczególny przypadek zasady nieoznaczoności odkryty przez Heisenberga sprowadza się do twierdzenia, że nia można cząstce (np. elektronowi) przypisać równocześnie dokładnie określonych (oznaczonych) wartości pędu i położenia. Można to objaśnić rozpatrując dwa skrajne przypadki.

1. Jeżeli w chwili t cząstka ma dokładnie określony pęd, tzn. składowe jej pędu mają wartości p_x, p_y, p_z, to nie można jej przypisać żadnego określonego położenia, tzn. żadnych wartości współrzędnych x, y, z (w tej samej chwili t). Innymi słowy, cząstka z jednakowym prawdopodobieństwem znajduje się w każdym punkcie przestrzeni; jest „rozmyta" w całej przestrzeni.

2. Jeżeli natomiast cząstka ma w pewnej chwili t ściśle określone położenie, to jej pęd jest zupełnie nieokreślony. Oznacza to, że wszystkie wartości pędu cząstki są jednakowo prawdopodobne.

Na ogół jednak stan cząstki będzie inny niż w tych skrajnych przypadkach. Stan ten będzie więc charakteryzował się tym, że prawdopodobieństwo znalezienia się cząstki w obszarze wokół pewnego punktu będzie duże, a poza nim — bardzo małe. Innymi słowy, obie wielkości fizyczne będą zmiennymi losowymi, których rozkład prawdopodobieństwa będzie skupiony w pewnym obszarze. Rachunek prawdopodobieństwa dostarcza wygodnej miary tego obszaru — jest nim dyspersja zmiennej losowej. Jeżeli dyspersję współrzędnych przestrzennych x, y, z oznaczyć przez Δx, Δy, Δz, a dyspersję składowych wektora pędu p_x, p_y, p_z — przez Δp_x, Δp_y, Δp_z, to zasadę nieoznaczoności można zapisać w postaci nierówności, zwanych relacjami nieoznaczoności:

$$\Delta x \, \Delta p_x \geqslant \frac{1}{2}\hbar,$$

$$\Delta y \, \Delta p_y \geqslant \frac{1}{2}\hbar,$$

$$\Delta z \, \Delta p_z \geqslant \frac{1}{2}\hbar.$$

Literą $\hbar$ (h kreślone) została tu oznaczona uniwersalna stała fizyczna o wymiarze działania (energia × czas), zwana stałą Plancka lub kwantem działania. W układzie jednostek SI wartość stałej $\hbar$ wynosi $1{,}05450 \cdot 10^{-34}$ J·s. W starszych podręcznikach używa się innej stałej, oznaczanej literą h, która jest 2π razy większa od $\hbar$.

Zasada nieoznaczoności a opis klasyczny

Zgodnie z fizyką klasyczną punkt materialny porusza się po określonym torze, a więc w każdej chwili ma określone położenie i prędkość, a zatem i pęd. Z zasady nieoznaczoności wynika, że żaden obiekt nie może mieć jednocześnie określonego położenia i pędu. Dlatego pojęcie toru traci sens.

Stała Plancka jest jednak wielkością niewyobrażalnie małą w porównaniu z wartością działania, jaka zwykle występuje w procesach makroskopowych. W tym przypadku klasyczny opis ruchu zachowuje swoją ważność jako bardzo dobre przybliżenie. Rozważmy np. ciało o masie 10^{-6} kg, którego środek ciężkości jest określony z dokładnością $\Delta 10^{-6}$ m. Nieoznaczoność prędkości takiego ciała zgodnie z zasadą nieoznaczoności wynosi około 10^{-24} m/s, co jest wielkością tak małą, że zawsze można ją pominąć.

W pewnych sytuacjach nawet obiekty mikroskopowe można opisać klasycznie, np. elektrony przechodzące przez komorę Wilsona. Elektron pozostawia w komorze ślad w postaci linii złożonej z ogromnej ilości drobnych kropelek wody. Ślad ten, w niezłym przybliżeniu, można utożsamić z torem elektronu. Wynika to z następującego rachunku.

Jeżeli przyjąć, że ślad elektronu ma grubość 0,1 mm, to tyle samo wynosi nieoznaczoność położenia elektronu w kierunku prostopadłym do śladu. Zgodnie z zasadą nieoznaczoności takiej nieoznaczoności położenia odpowiada nieoznaczoność pędu w tym samym kierunku nie mniejsza niż $\frac{1}{2} \cdot 10^{-30}$ kilogramometrów na sekundę. Biorąc pod uwagę, że masa elektronu wynosi w przybliżeniu 10^{-30} kg, można wyliczyć nieoznaczoność prędkości odpowiadającą powyższej nieoznaczoności pędu. Wynosi ona około $\frac{1}{2}$ m/s. Prędkość elektronu, który może zostawić ślad

w komorze Wilsona, jest wielkością rzędu tysięcy kilometrów na sekundę, a więc miliony razy przewyższa nieoznaczoność prędkości prostopadłą do śladu. Dlatego elektron w komorze Wilsona zachowuje się jak cząstka klasyczna.

W przypadku atomów zasada nieoznaczoności nie odgrywa również zbyt dużej roli. Najlżejszy z nich, atom wodoru, ma masę rzędu $2\cdot10^{-27}$ kg, a jego średnica wynosi około $5\cdot10^{-11}$ m. Przyjmując nieoznaczoność położenia atomu równą jego średnicy otrzymuje się nieoznaczoność prędkości rzędu 10 m/s, co jest wielkością niewielką w porównaniu z prędkościami charakterystycznymi dla zjawisk atomowych. Z tego powodu atomy tworzące cząsteczkę chemiczną można traktować jako małe kulki, można wyznaczyć odległość między nimi, kąty między wiązaniami itp. Dlatego właśnie w chemii można używać wzorów strukturalnych dla molekuł.

Z powyższego nie należy wyciągać wniosku, że obiekty makroskopowe można zawsze opisać klasycznie, np. w niskich temperaturach, gdy energia cieplna elektronów w metalu staje się bliska zeru, zachodzi zjawisko nadprzewodnictwa, które jest zjawiskiem kwantowym w skali makroskopowej. Ten sam charakter ma zjawisko nadciekłości, które można obserwować w ciekłym helu. Nieco inny charakter ma zjawisko emisji światła przez laser. Jest to również zjawisko kwantowe w skali makroskopowej. Warunkiem jego wystąpienia jest uzyskanie tzw. antyboltzmanowskiego obsadzenia poziomów energetycznych, czyli ujemnej temperatury bezwzględnej.

Jeżeli opis klasyczny tylko wyjątkowo nie stosuje się do opisu zjawisk makroskopowych, to staje się regułą w przypadku zjawisk mikroskopowych. Przede wszystkim klasycznie nie można wyjaśnić faktu trwałości atomów. Z fizyki klasycznej wiadomo, że każdy ładunek poruszający się ruchem przyspieszonym emituje energię w postaci fali elektromagnetycznej. Dlatego elektron w atomie nie może krążyć wokół jądra po stałej orbicie, gdyż promieniując energię musi upaść na jądro. Precyzyjne wyjaśnienie tego faktu daje mechanika kwantowa. Zasada nieoznaczoności pozwala to zrobić jakościowo. Zgodnie z tą zasadą elektron w atomie wodoru nie może się znaleźć zbyt blisko jądra, bo wtedy nieoznaczoność jego położenia jest mała, a więc nieoznaczoność prędkości musi być duża, zatem również i energia kinetyczna musi być duża. Energia całkowita elektronu jest sumą jego energii kinetycznej oraz ujemnej energii potencjalnej. Gdy elektron zbliża się do jądra, jego energia potencjalna maleje, a kinetyczna rośnie, przy czym energia całkowita osiąga minimum dla pewnej odległości. Odległość tę można utożsamić z promieniem atomu w stanie podstawowym, tj. w stanie o najniższej energii całkowitej. Tak więc zasada nieoznaczoności pozwala nie tylko wyjaśnić fakt trwałości atomów wodoru, lecz również oszacować ich wielkość. Podobnie można wyjaśnić trwałość innych atomów.

Fizyka klasyczna nie mogła również wyjaśnić trwałości wiązań kowalencyjnych, które gwarantują trwałość np. cząsteczki wodoru H_2. Za pomocą zasady nieoznaczoności można łatwo to zrobić. Wystarczy zauważyć, że jeśli dwa atomy wodoru zbliżą się do siebie na odległość porównywalną z ich wymiarami, to elektron związany z jednym protonem może przeskoczyć w obszar przyciągania drugiego protonu. W ten sposób elektron uzyskuje większą „przestrzeń życiową", nieoznaczoność jego położenia zwiększa się. Na mocy zasady nieoznaczoności zmniejsza się nieoznaczoność pędu, a więc i energia kinetyczna. Z tego powodu energia całkowita elektronu jest mniejsza, a więc stan, w którym dwa protony posiadają wspólnie dwa elektrony, jest bardziej stabilny niż stan, gdzie nie ma takiej wspólnoty. To jakościowe wyjaśnienie natury wiązania kowalencyjnego w pełni potwierdza mechanika kwantowa.

Ogólne sformułowanie zasady nieoznaczoności

Ogólne sformułowanie zasady nieoznaczoności można podać tylko w języku mechaniki kwantowej, w której stan układu opisany jest przez unormowany wektor w pewnej abstrakcyjnej przestrzeni Hilberta H. Oznacza to w szczególności, że dowolne dwa wektory można dodać (zasada superpozycji) oraz że jest określona norma wektora $|\psi|$, a także iloczyn skalarny $\langle\psi|\varphi\rangle$ dla dowolnych wektorów ψ i φ. Operatorom samosprzężonym w przestrzeni Hilberta odpowiadają wielkości fizyczne,

czyli tzw. obserwable. Obserwablami są np. pęd, położenie, prędkość.

Niech A będzie dowolnym operatorem samosprzężonym i niech α_n będzie zespołem wektorów własnych tego operatora do wartości własnych a_n:

$$A\alpha_n = a_n \alpha_n.$$

Wtedy wynikiem pomiaru obserwabli odpowiadającej operatorowi A musi być jedna z wartości własnych a_n (jeżeli pomiar jest idealny, tzn. nie obciążony żadnymi błędami). Wartość a_n wystąpi w takim pomiarze z prawdopodobieństwem $P_n = |\langle\alpha_n|\psi\rangle|^2$.

Wartością średnią (oczekiwaną) operatora A w stanie ψ nazywa się wielkość $E(A, \psi) = \Sigma a_n P_n$.

Z mechaniki kwantowej wynika, że $E(A, \psi) = \langle\psi | A\psi\rangle$.

Dyspersją operatora A w stanie ψ nazywa się wielkość $\Delta(A, \psi)$, określoną za pomocą równości:

$$\Delta(A, \psi)^2 = E\big((A - E(A, \psi))^2 \psi\big).$$

Dyspersja jest zatem równa pierwiastkowi kwadratowemu z wartości średniej kwadratu odchylenia operatora A od wartości średniej.

Jeżeli dyspersja operatora A w stanie ψ jest równa zero, to obserwablę odpowiadającą A nazywa się bezdyspersyjną w tym stanie. Łatwo można dowieść, że dla obserwabli odpowiadającej A bezdyspersyjnej w stanie ψ: $A\psi = a\psi$. Oznacza to, że obserwabla odpowiadająca A ma wartość a w stanie ψ wtedy i tylko wtedy, gdy ψ jest wektorem własnym operatora A.

Niech A i B będą dwoma operatorami odpowiadającymi obserwablom i niech C będzie ich komutatorem, tzn.

$$C = AB - BA,$$

wtedy dla dowolnego stanu ψ zachodzi nierówność zwana ogólną relacją nieoznaczoności:

$$\Delta(A, \psi)\Delta(B, \psi) \geq \frac{1}{2}|\langle\psi | C\psi\rangle|.$$

Powyższą relację można wyrazić słowami: iloczyn nieoznaczoności dwóch dowolnych obserwabli A i B w dowolnym stanie ψ (i w tej samej chwili) musi być większy od połowy wartości średniej z modułu komutatora tych wielkości w stanie ψ.

Jeżeli operatory A i B komutują, to prawa strona ogólnej relacji nieoznaczoności jest równa zeru w każdym stanie. Oznacza to, że wtedy, podobnie jak w fizyce klasycznej, wielkości fizyczne odpowiadające tym operatorom mogą mieć równocześnie określone wartości. Jeżeli komutator C jest różny od zera, to wielkości fizyczne odpowiadające operatorom A i B nie mogą równocześnie mieć określonych wartości w tych stanach, dla których wartość oczekiwana C jest różna od zera. Gdy natomiast C jest operatorem dodatnim, tzn. gdy wartości własne tego operatora są wszystkie dodatnie, wtedy wartość oczekiwana operatora C jest większa od zera w każdym stanie. W tym przypadku ogólna relacja nieoznaczoności przechodzi w tzw. absolutną zasadę nieoznaczoności i wielkości fizyczne odpowiadające operatorom A i B nie mogą mieć równocześnie określonych wartości w żadnym stanie. Mogą istnieć stany, w których wielkość A jest określona, i inne stany, w których wielkość B jest określona, ale nie mogą to być te same stany.

Absolutną relację nieoznaczoności można zapisać w postaci nierówności:

$$\Delta A\, \Delta B \geq \frac{1}{2}a,$$

gdzie a jest liczbą rzeczywistą większą od zera, określoną jako kres dolny wyrażenia $|\langle\psi | C\psi\rangle|$ wzięty po wszystkich ψ.

Przykłady relacji nieoznaczoności

1. Niech P będzie operatorem odpowiadającym dowolnej współrzędnej kartezjańskiej cząstki, a $\dot{P}$ operatorem odpowiadającym pochodnej czasowej tej współrzędnej, czyli prędkości wzdłuż tej współrzędnej. Operatory te spełniają następującą relację komutacji:

$$P\dot{P} - \dot{P}P = -i\frac{\hbar}{m}I,$$

gdzie m oznacza masę cząstki, a I operator jednostkowy. Z ogólnej relacji nieoznaczoności wynika w tym wypadku nierówność

$$\Delta P \Delta \dot{P} \geq \frac{1}{2}\frac{\hbar}{m},$$

która jest absolutną relacją nieoznaczoności.

2. Zamiast operatora P można rozpatrywać operator pędu $Q = m\dot{P}$. Operatory P i Q spełniają następującą relację komutacji:

$$PQ - QP = -i\hbar I,$$

skąd wynika absolutna relacja nieoznaczoności:

$$\Delta P \Delta Q \geqslant \frac{1}{2}\hbar.$$

3. Niech φ będzie operatorem odpowiadającym współrzędnej kątowej w cylindrycznym układzie współrzędnych, a L operatorem odpowiadającym składowej z wektora krętu. Współrzędna kątowa nie jest jednoznaczną funkcją kąta, dlatego φ nie jest operatorem samosprzężonym, nie jest obserwablą. W tym wypadku nie można więc zastosować ogólnej relacji nieoznaczoności. Funkcje trygonometryczne współrzędnej kątowej zależą w sposób jednoznaczny od kąta. Istnieją zatem operatory samosprzężone $\sin\varphi$ i $\cos\varphi$, odpowiadające sinusowi i cosinusowi współrzędnej kątowej. Relacje komutacji tych operatorów z operatorem L mają postać [2; por. 7]:

$$\sin\varphi L - L\sin\varphi = i\hbar\cos\varphi,$$

$$\cos\varphi L - L\cos\varphi = i\hbar\sin\varphi.$$

Z ogólnej relacji nieoznaczoności wynikają w tym przypadku następujące relacje:

$$\Delta L \Delta \sin\varphi \geqslant \frac{1}{2}\hbar\langle\cos\varphi\rangle,$$

$$\Delta L \Delta \cos\varphi \geqslant \frac{1}{2}\hbar\langle\sin\varphi\rangle.$$

Podawana zwykle w podręcznikach relacja:

$$\Delta L \Delta\varphi \geqslant \frac{1}{2}\hbar,$$

ma sens tylko jako przybliżenie słuszne dla małych nieoznaczoności współrzędnej kątowej.

Zasada nieoznaczoności dla czasu i energii

Zasady nieoznaczoności dla czasu i energii nie można wyprowadzić z ogólnej zasady nieoznaczoności. Byłoby to możliwe tylko wtedy, gdyby udało się zdefiniować operator czasu. Próbę taką podjęli m.in. Bohm i Aharonow [1]. Zdaniem tych autorów należy wyróżnić dwa rodzaje czasu: czas zewnętrzny, który jest parametrem, i czas wewnętrzny układu kwantowego, któremu odpowiada operator czasu. Relacja nieoznaczoności jest spełniona tylko dla czasu wewnętrznego i energii; standardowe sformułowanie zasady nieoznaczoności dla czasu zewnętrznego i energii może być natomiast w niektórych przypadkach fałszywe.

Dyskusja dotycząca zasady nieoznaczoności dla czasu i energii nie jest jeszcze zakończona. Nie wiadomo np., czy można zdefiniować operator czasu dla każdego układu kwantowego. Nie ulega jednak wątpliwości, że nie jest to taka sama zasada nieoznaczoności jak dla pędu i położenia [por. 2; 9].

Standardową relację nieoznaczoności wyprowadza się zwykle [6] za pomocą rachunku zaburzeń, bez odwoływania się do tak fundamentalnych praw mechaniki kwantowej, jak relacja komutacji. Rozpatruje się układ stacjonarny, który podlega słabemu zaburzeniu. Pod wpływem tego zaburzenia, trwającego w czasie Δt, energia układu zmienia się o ΔE. Innymi słowy, ΔE jest różnicą dwóch energii układu mierzonych w dwóch różnych chwilach, a nie nieoznaczonością energii. Z rachunku wynika relacja:

$$\Delta E\,\Delta t \simeq h,$$

gdzie znak $\simeq$ oznacza przybliżoną równość. Jedynym zastosowaniem powyższej nierówności jest związek pomiędzy szerokością poziomu energetycznego Γ układu nietrwałego a jego średnim czasem życia τ. W tym przypadku:

$$\Gamma\tau \simeq h.$$

Jeszcze przed powstaniem mechaniki kwantowej była znana relacja pomiędzy czasem trwania sygnału Δt i efektywną szerokością pasma częstotliwości tego sygnału $\Delta\nu$:

$$\Delta t\,\Delta\nu \geqslant \frac{1}{4\pi}.$$

Nierówność powyższa zachodzi dla każdego sygnału niezależnie od jego natury fizycznej (sygnał radiowy, telefoniczny, drganie akustyczne). Jeżeli przyjąć, zgodnie z prawem Plancka, $\Delta E = h\Delta\nu$, to poprzednia nierówność przyjmuje postać:

$$\Delta t\,\Delta E \geqslant \frac{1}{2}\hbar.$$

W ten sposób otrzymuje się relację, która przypomina swoją postacią zwykłą relację nieoznaczoności. Jej sens fizyczny nie jest jednak jasny.

Problem interpretacji zasady nieoznaczoności

Zasada nieoznaczoności jest jednym z podstawowych twierdzeń mechaniki kwantowej. Interpretacja tej teorii jest problemem dotychczas nie rozstrzygniętym. Interpetacja zasady nieoznaczoności jest integralną częścią interpretacji mechaniki kwantowej i nie może być rozpatrywana w izolacji od całej teorii.

Można wyróżnić następujące typy interpretacji mechaniki kwantowej:

1. statystyczne — mechanika kwantowa jest teorią statystyczną w tym sensie, że nie dotyczy pojedynczych obiektów, lecz zespołów złożonych z wielu obiektów;

2. jednostkowe — mechanika kwantowa opisuje nie tylko zespoły statystyczne, lecz również pojedyncze obiekty. Do tego typu interpretacji należy pierwsza historycznie interpretacja tej teorii, zwana interpretacją kopenhaską, oraz nieco późniejsza interpretacja von Neumanna (zob. **Komplementarności zasada**);

3. zakładające istnienie ukrytych parametrów (zob. **Komplementarności zasada**); [por. 8].

Każda interpretacja jest bardzo złożonym kompleksem idei z pogranicza fizyki i filozofii, dotyczącym takich zagadnień jak przyczynowość, obiektywność i realność. Idee te są wyrażone częściowo w języku potocznym, częściowo zaś w języku matematycznym, przy czym na użytek różnych interpetacji wybiera się zwykle inny aparat matematyczny. Z tego powodu wybór właściwej interpetacji jest bardzo trudny.

W tej sytuacji niewiele można powiedzieć na temat właściwej interpretacji zasady nieoznaczoności. Jedno stwierdzenie nie ulega wątpliwości: zasada nieoznaczoności nie jest związana z faktem, że każdy rzeczywisty pomiar jest obarczony błędem. Przeciwnie, relacje nieoznaczoności zachodzą zawsze — nawet dla pomiaru wyidealizowanego, tj. takiego, który jest absolutnie dokładny. Prawdziwość ostatniej tezy wynika z mechaniki kwantowej, niezależnie od przyjętej interpetacji.

[1] Aharonow Y., Bohm D., *Time in the Quantum Theory and the Uncertainty Relation for Time and Energy*, „Phys. Rev.", 1961, 122. [2] Alcock G. R., *Time in Quantum Mechanics*, „Annales of Physics", 1969, 53. [3]. Bohr N., *Fizyka atomowa a wiedza ludzka*, Warszawa 1963. [4] Bohr N., *The Quantum Postulate and the Recent Development of Atomic Theory*, „Nature, Suppl", 1928, 121. [5] Heisenberg W., *Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik*, „Z. Physik", 1927, 43. [6] Landau L. D., Lifszyc E. M., *Mechanika kwantowa. Teoria nierelatywistyczna*, Warszawa 1958. [7] Nieto M. M., *Angular Momentum, Uncertainty Relation and the Three-Dimensional Oscilator in Coherent States*, „Phys. Rev. Lett.", 1967, 18. [8] Paty M., *The Recent Attempts to Verify Quantum Mechanics*, [w:] Lopez J. L., Paty M. (eds.), *Quantum Mechanics a Half Century Later*, Dordrecht 1974. [9] Wigner E. P., *On the Time-Energy Uncertainty Relation*, [w:] Salam A., Wigner E. P. (eds.), *Aspects of Quantum Theory*, Cambridge 1972.

Józef Misiek

O

OBSERWACJA

1. Obserwacja i eksperyment — to dwa sposoby i dwie metody (metoda rozumiana jest tutaj jako uświadomiony sposób działania) poznania empirycznego. Ci, którzy je tworzyli i kultywowali, wychodzili z przeświadczenia, że źródłem podstawowym wiedzy jest zmysłowy kontakt człowieka z materialnym światem, z materialnymi obiektami tego świata. Odrzucali oni przeświadczenie, że wiedzę wysnuć można z „czystego rozumu" (aprioryzm) lub że można ją czerpać wyłącznie z przekazu (z tradycji), w szczególności — z książek; tę ostatnią postawę można by nazwać erudycjonizmem. Postawę apriorystyczną reprezentuje najwyraźniej metodologiczna i filozoficzna linia Platona, erudycjonizm zaś — scholastyka średniowieczna. Bunt przeciw tej ostatniej pod wpływem potrzeb rozwijającej się praktyki społecznej zrodził ducha nauki nowożytnej i współczesnej.

Pośród tych, którzy w szczególny sposób przyczynili się do powstania, rozwoju i upowszechnienia orientacji empirystycznej byli wielcy filozofowie, badacze — lekarze, przyrodnicy, wynalazcy i konstruktorzy, a nawet ludzie sztuki. Trudno wszystkich wymienić; oto kilka przykładów: Hipokrates, Arystoteles, Archimedes, Galen, R. Bacon, Leonardo da Vinci, A. Vesalius, Galileusz, F. Bacon, Harvey, I. B. van Helmont, B. Pascal, E. Mariotte, R. Boyle, M. Łomonosow, A. L. Lavoisier, I. G. von Zimmermann, A. Comte, C. Bernard.

2. Już Hipokrates odróżniał poznanie obserwacyjne czy bezpośrednio obserwacyjne (gdy coś dostępne jest naszemu oku) od poznania opartego na obserwacji: gdy z tego, co bezpośrednio obserwujemy, wnosimy o czymś, czego aktualnie obserwować nie możemy. Arystoteles utwierdzał linię empirystyczną swoją gruntowną krytyką „realizmu pojęciowego" Platona oraz swoim empirycznym nastawieniem badawczym: ogromna część spuścizny naukowej Arystotelesa to opisy i analizy konkretnej rzeczywistości przyrodniczej i społecznej. Archimedes dzięki swym wynalazkom i konstrukcjom technicznym tworzył tradycję jednoczenia wiedzy i działania praktycznego. Galen przeprowadzał sekcje zwierząt, otwierał arterie i wprowadzał do nich dreny z piór ptasich. R. Bacon został potępiony przez Uniwersytet Paryski (7 marca 1279) za liczne „błędy", wśród nich za błąd 150: „Że człowiek nie powinien zadowalać się autorytetem, aby mieć pewność w jakiejś sprawie" i błąd 151: „Że człowiek powinien się opierać na zasadach przez siebie samego poznanych, aby mieć pewność co do jakiejś konkluzji" [9, s. 38]. Bardzo liczni badacze (jak Leonardo da Vinci czy Vesalius) utwierdzali i upowszechniali metody empiryczne swoim praktyczno-badawczym nastawieniem, swoją praktyką badawczą, choć w nieznacznym tylko stopniu zajmowali się tworzeniem empirystycznej metodologii.

Do XVII w. techniki badań empirycznych nie zróżnicowały się jeszcze na tyle, aby można było odróżniać wśród nich z jednej strony obserwację, z drugiej zaś eksperyment. Metodologia dawniejsza również tej różnicy nie precyzowała, a właściwie nawet nie odczuwała potrzeby takiego zróżnicowania. Wielkie nowum pod tym względem wprowadził swoją praktyką badawczą Galileusz. Polegało ono „nie na odwołaniu się do doświadczenia, lecz na odmiennym do niego stosunku: mianowicie na wyodrębnianiu pewnych elementów, szczególnie prostych, tak by można było ująć je ilościowo i zastosować do nich opis matematyczny.

Stąd wyrosło nowoczesne pojmowanie eksperymentu: nie jako prostego pytania stawianego przyrodzie, lecz jako zapewnienia przyrodzie takiego biegu wydarzeń, by pewne zjawisko interesujące badającego wystąpiło w możliwie prostej formie, w »czystej« postaci. I kryterium, że otrzymało się »czystą« postać, polega m.in. na możliwości matematycznego ujęcia. Wszystkie czynniki komplikujące muszą być usunięte lub zmniejszone, tak by wpływ ich pozostawał — tu mamy bardzo cha-

rakterystyczną nazwę — w granicach błędu. I kryterium, że to się udało, jest powtarzalność przebiegu" [15, s. 210]. Świadomie tę Galileuszową metodę stosował Marks, nazywając ją metodą abstrakcji. Gruntowne badania nad nią zainicjował i prowadzi obecnie L. Nowak, nazywając ją metodą idealizacji; u Galileusza śledzi ją i rekonstruuje J. Such. W badaniach Nowaka jednak na metodę idealizacji nie nakłada się warunku pozostawania w granicach błędu, bowiem obiekt tworzony w procesie idealizacji nie jest obiektem empirycznym, lecz idealnym, matematycznym. Takie — najwidoczniej — obiekty tworzył właśnie i poddawał matematycznemu ujęciu w swej metodzie Galileusz.

W każdym razie od czasów Galileusza zaczęła się wyodrębniać (w praktyce badawczej i świadomości metodologicznej) procedura poznawcza najwyraźniej związana z obserwacją (tak w punkcie wyjścia, jak i w punkcie dojścia — gdy wyniki procedur idealizacyjnych konfrontuje się z materiałem obserwacyjnym), a jednak istotnie różniąca się od niej; różniąca się przy tym nie tylko i nawet nie tyle materialną interwencją w strukturę badanych obiektów, ale „interwencją" intelektualną, boć przecież abstrahowanie czy idealizacja to operacje intelektualne, które „przekształcają" (myślowo) obiekty fizyczne i empiryczne w obiekty matematyczne i czysto inteligibilne. Za sprawą więc Galileusza najostrzej stanął przed metodologią problem odróżnienia obserwacji od procedury poznawczej wyraźnie z nią związanej, a jednak istotnie się od niej różniącej.

F. Bacona wymienić trzeba jako pierwszego kodyfikatora metod empirycznych. On pierwszy sformułował zasady, które doprecyzował później (XIX w.) J. S. Mill i które znane są powszechnie jako kanony Milla. Należy jednak odnotować, że metodologia Bacona nie odzwierciedla skomplikowanych procedur praktyki badawczej Galileusza, która zostanie uświadomiona znacznie później dopiero przez Marksa, a doceniona jako uniwersalna metoda najbardziej rozwiniętych nauk empirycznych jeszcze później. Z jednej więc strony praktyka badawcza XVII w. wyprzedzała ówczesną metodologię o całą epokę, z drugiej zaś metoda Bacona odpowiada i wystarcza pewnym prostym procedurom badawczym nawet i w naszych czasach. H. Selye uważa ją np. za zupełnie wystarczającą dla praktyki badawczej medycyny [12, s. 22–23].

O rosnących w XVII i XVIII w. zainteresowaniach metodami empirycznymi, w szczególności obserwacją, może świadczyć fakt, że w 1770 r. holenderskie Towarzystwo Naukowe Haarlemu ogłosiło konkurs na pracę o sztuce obserwowania; laureatem okazał się B. Carrard. Godna odnotowania jest tu także idea Łomonosowa, który zwracał uwagę na to, że obserwacja musi być bezinteresowna, że musi być prowadzona ze względu na wiedzę i tylko ze względu na nią; interes praktyczny może deformować przebieg i wyniki obserwacji. J. G. von Zimmermann przestrzega natomiast przed niekorzystnym wpływem na przebieg i wyniki obserwacji ze strony wiedzy teoretycznej, ze strony rozumu, ze strony uprzednio ustalonej lub przyjętej od mistrzów i nauczycieli wiedzy. Trzeba, według niego, umieć widzieć rzeczy takie, jakie są, a nie takie, jak się o nich sądzi. Obserwator słucha natury, eksperymentator ją zapytuje; obserwator konstatuje to, co jest, ekperymentator zaś — to, co swymi działaniami wywołuje. Uwagi Łomonosowa i Zimmermanna stawiają problem miejsca obserwacji między wiedzą wyznaczaną przez potrzeby działania praktycznego a wiedzą wyznaczaną przez teorię.

Podsumowaniem praktyczno-badawczego rozwoju metod empirycznych oraz rozwoju świadomości metodologicznej okazała się opublikowana w roku 1868 książka C. Bernarada *Introduction à l'etude de la médecine expérimentale*. Podsumowania tego dokonał lekarz i biolog, specjalista w zakresie fizjologii i patologii, który jednocześnie interesował się szeroko metodologią i filozofią; w jego pracy wyraźne są wpływy A. Comte'a. Metody empiryczne, które Bernard analizuje, kształtowały się głównie pod wpływem badań biologicznych; nie jest więc przypadkiem, że właśnie biolog je podsumowuje. Fakt ten odciska się również ujemnie na tym podsumowaniu, bowiem nie uwzględnia się w nim doświadczenia metodologicznego, które wypływa z Galileuszowej linii rozwoju nauki (doświadczenie tej linii rozwojowej nauki zostało zresztą uświadomione i docenione znacznie później). Przez prawie całą pierwszą połowę XX w. książka Bernarda była głównym opracowaniem metodologicznym poznania empirycznego. Wiele rozpraw opublikowanych w XX w. powtarza-

ło po prostu to, co przedstawił C. Bernard. Taki charakter miały m.in. prace A. Lalande'a (*Lectures sur la philosophie des sciences*, 1924), M. Gexa (*Methodologie*, 1947), M. Gexa i Glansdorffa (*Essai sur l'avènement de la raison expérimentale*, 1948). R. Taton stwierdził wręcz, że każde nowe opracowanie problematyki poznania empirycznego nie może być niczym innym jak tylko komentarzem do rozprawy Bernarda [14, s. 34].

Nie kwestionując doniosłości książki Bernarda trzeba przecież stwierdzić, że jej znaczenie jest ograniczone do nauk mniej rozwiniętych, tzn. nauk opisujących czy obserwujących; nie obejmuje ona problematyki metodologicznej wyłaniającej się z Galileuszowej praktyki badawczej, z której wyrosły najbardziej rozwinięte nauki współczesne, takie jak fizyka czy chemia. Ze względu jednak na problematykę dotyczącą obserwacji książkę Bernarda również dzisiaj można uważać za fundamentalną, bowiem odnosi się ona do nauk typowo obserwacyjnych (opisujących), jak medycyna czy nauki biologiczne, które dopiero w ostatnich dziesięcioleciach zaczęły się odwoływać do bardziej skomplikowanych metod eksperymentalnych, dostępnych dawniej głównie naukom fizykochemicznym.

A oto główne idee Bernarda. Wszelka metoda eksperymentalna jest rozumowaniem, które w sposób metodyczny przyporządkowuje idee empiryczne stwierdzanym faktom. Eksperymentator musi więc być jednocześnie teoretykiem i praktykiem; eksperyment jest jednością działania głowy i ręki [1, s. 7, 8]. Eksperymentator zajmuje postawę czynną materialnie wobec badanego przedmiotu, interweniuje w jego materialną strukturę. W eksperymencie chodzi o kontrolę jakiejś idei przez fakt, o wywołanie (sprowokowanie) idei przez fakt lub o porównanie ze sobą różnych faktów. Eksperyment poucza na temat jakiejś idei za pomocą faktów.

Inaczej rzeczy się mają z obserwacją. Podmiot jest tu materialnie bierny; obserwacja nie poucza, lecz pokazuje faktyczne stany rzeczy; ona wyłącznie konstatuje, nie kierując się jakąś ideą wyjściową, którą trzeba sprawdzać, ani nadzieją na ideę, którą chce się zaobserwowanym faktem wywołać, sprowokować. Słowem, obserwacja to zmysłowa czynność poznawcza bez idei wyjściowej oraz bez idei docelowej. „Trzeba obserwować bez założonej idei; umysł obserwatora musi być bierny, musi zamilknąć; słucha on natury i rejestruje to, co ona dyktuje. Ale gdy fakt zostaje stwierdzony, a zjawisko dobrze zaobserwowane, wówczas przychodzi idea i pojawia się eksperymentator, aby zjawisko zinterpretować" [1, s. 37].

Tak więc, eksperymentator to interpretator faktów, obserwator zaś to ten, kto czyste (nieinterpretowane) fakty stwierdza. Eksperymentator sprawdza idee za pomocą faktów lub obserwuje w nadziei na pojawienie się idei, bądź wreszcie porównuje fakty ze względu na coś (jakąś ideę?); w jego działaniach więc zawsze występuje idea. Obserwator natomiast nie może kierować się potrzebami idei; musi być maksymalnie od wpływu idei niezależny. Maksymalną niezależność od idei osiąga się wówczas, gdy twórca eksperymentu powierza przeprowadzenie koniecznych dla niego czynności i obserwacji innej osobie. Tak postępował np. F. Huber, który — będąc niewidomym — wymyśliwszy eksperyment powierzał swemu słudze przeprowadzenie koniecznych czynności i obserwacji. „Pełnym uczonym jest ten, kto obejmuje jednocześnie teorię i praktykę eksperymentalną. 1. Konstatuje fakt; 2. w związku z tym faktem rodzi się w jego umyśle jakaś idea; 3. mając tę ideę uczony rozumuje, ustanawia eksperyment, wyobraża sobie i realizuje jego materialne warunki; 4. z tego eksperymentu wynikają nowe zjawiska, które trzeba zaobserwować, i tak dalej. Umysł uczonego usytuowany jest w pewnym sensie między dwiema obserwacjami: jedną, która służy jako punkt wyjścia rozumowania, i drugą, która jest jego konkluzją" [1, s. 41]. W istocie rzeczy obserwacja i eksperymentowanie są dwiema fazami jednego i tego samego badania eksperymentalnego; ich rozróżnianie ma w istocie rzeczy znaczenie tylko teoretyczne. To zdanie rodzi wątpliwość, bowiem wbrew niemu te dwie fazy są nie tylko od siebie odróżnialne, można je przecież także od siebie oddzielać (co właśnie Bernard postuluje), bowiem każdą z nich mogą wykonywać inni ludzie.

W konkluzji można stwierdzić, że wedle Bernarda obserwacja w odróżnieniu od eksperymentu polega na tym, że jest postawą (czynnością?) podwójnie bierną wobec poznawanego przedmiotu: ma wykluczać materialną interwencję w strukturę przedmiotu oraz

przebiegać przy zawieszeniu aktywności intelektualnej, bez udziału wyjściowych czy docelowych idei, które by obserwacją kierowały i wyznaczały jej rezultaty. Pierwszy z wymienionych wyróżników obserwacji zyskał sobie powszechne uznanie. Drugi również jest powszechnie akceptowany jako postulat, do którego realizacji należy dążyć, aby unikać teoretycznego zafałszowania wyników obserwacji. Istnieją jednak coraz wyraźniejsze powody skłaniające do wątpienia w zasadność obu tych wyróżników. Wraz z rozwojem nauk bowiem coraz szerzej i wyraźniej ujawniają się związki wszelkiego poznania empirycznego (a więc także obserwacyjnego) z materialną „obróbką" obserwowanego przedmiotu; z tego powodu zaczyna się mówić o obserwacji biernej i czynnej i stwierdzać rozszerzanie się zakresu drugiej, a kurczenie pierwszej. Z utwierdzaniem się takiego nastawienia słabnie kryterium interwencji w badany przedmiot jako kryterium odróżniania obserwacji od eksperymentu. Rozwój psychologii poznania w ostatnich czasach każe też zwątpić w zasadność drugiego wyróżnika. Okazuje się bowiem, że zmysłowy (postrzeżeniowy, obserwacyjny) kontakt ze światem przebiega ciągle przy nieodłącznym udziale wiedzy pojęciowej. Fakt ten podważa przekonania dziewiętnastowieczne, w szczególności przekonania filozofii empiriokrytycznej (Mach, Avenarius), o możliwości oparcia wiedzy na wynikach „czystego postrzegania". Wynikają stąd także wątpliwości co do możliwości czystej (zupełnie niezależnej od idei) obserwacji. Można tu – jak się zdaje – bronić tylko postulatu, aby obserwacje uczestniczące w sprawdzaniu jakiejś idei prowadzone były niezależnie od tej właśnie idei; nie można natomiast uniezależnić obserwacji od wpływu jakiejkolwiek idei.

Nastawienie empirystyczne miało też w swoich dziejach pewien nurt osobliwy, bardziej filozoficzny niż metodologiczny. Wyznaczają go nazwiska takich filozofów, jak Locke, Berkeley, Hume, Mach, Avenarius oraz pewien etap historii pozytywizmu logicznego. Chodziło w tym nurcie głównie o przedmiot i status poznawczy postrzeżeń i zdań postrzeżeniowych oraz obserwacyjnych. Nurt ten w swoich najbardziej skrajnych konsekwencjach odrzucał obiektywność przedmiotu wiedzy spostrzeżeniowej i obserwacyjnej, utożsamiając przedmiot postrzeżenia i obserwacji z treścią subiektywnego przeżycia zmysłowego (obrazowego). Przesłanka wyjściowa takiej filozofii miała w zasadzie metodologiczny charakter: chodziło o to, by w faktach czy zdaniach postrzeżeniowych i obserwacyjnych znaleźć niezawodne oparcie dla wiedzy teoretycznej. Aby ten postulat mógł być spełniony, zdania postrzeżeniowe i obserwacyjne powinny być pewne, niezawodne. Niezawodność tę zaś chciano osiągnąć ograniczając treść zdań tego rodzaju do treści subiektywnie przeżywanej, a stąd już tylko krok do filozofii subiektywizmu, idealizmu subiektywnego.

3. W polskiej myśli metodologicznej najdonioślejsze refleksje na temat obserwacji pozostawił wybitny mikrobiolog i filozof, L. Fleck. Ze względu na doniosłość rozważań Flecka dla problemu obserwacji, a także ze względu na wyraźną zbieżność jego pomysłów z popularnymi dzisiaj teoriami T. Kuhna godzi się przedstawić tutaj najważniejsze jego idee.

Obserwatorowi – zdaniem Flecka – nie wystarczy, jak sądził Poincaré, powiedzieć: „Patrz, a patrz dobrze". Trzeba go uczyć i on musi się uczyć patrzeć, i to nie patrzeć w ogóle, ale patrzeć stosownie do potrzeb i wymogów określonej dziedziny wiedzy. Dar obserwacji nie jest człowiekowi dany; zdobywa się go przez uczenie się i nabywanie wprawy (przez trening).

„Jeśli oglądam preparat mikroskopowy, np. hodowli błonicy, to, mówiąc językiem potocznym, widzę jedynie pewną ilość kresek o pewnej swoistej strukturze (wzgl. zabarwieniu), pewnym kształcie i pewnym układzie. Ale na próżno próbowałbym opisać te trzy elementy obrazu tak, aby jednoznacznie dla laika oddać słowami obraz tej charakterystycznej postaci, jaką widzi obserwator wyszkolony, a której laik po prostu nie umie z początku zobaczyć. Po krótkim jednak czasie zdobywają prawie wszyscy uczniowie zdolność postrzegania jej i dochodzą do zgodnych (przynajmniej w dużym procencie) wyników. Trzeba się więc dopiero uczyć patrzeć, aby móc spostrzegać to, co stanowi podstawę danej dyscypliny" [5, s. 58/59]. Pełnej umiejętności kompetentnego patrzenia (obserwowania) nie można się nauczyć w sposób wyłącznie werbalno-logiczny; koniecznym elementem i warunkiem takiej umiejętności jest do-

świadczenie w patrzeniu, w obserwowaniu — trening, bez którego nie może ukształtować się fachowy obserwator.

Kompetencja w obserwowaniu nie ma charakteru ogólnego; jest ona konkretna i różna dla różnych dziedzin wiedzy, a nawet dla różnych dziedzin życia potocznego. Ktoś może być doskonałym obserwatorem w jednej dziedzinie, a jednocześnie wykazywać wyjątkową niewrażliwość obserwacyjną w innej dziedzinie. „Nie można więc mówić ogólnie o dobrem i złem obserwowaniu, lecz tylko o obserwowaniu zgodnem z pewną gałęzią wiedzy i o obserwowaniu niezgodnem z nią" [5, s. 59].

Ta konkretność (nie ogólność) kompetencji w obserwowaniu wiąże się z tym, że „powstawaniu zdolności do postrzegania pewnych postaci towarzyszy zanik zdolności do postrzegania pewnych innych" [5, s. 60]. „Lekarz zawodowo szkolony w obserwowaniu wciąż zmiennych i kapryśnych form patologii jest z reguły złym obserwatorem powtarzających się stale zjawisk prawidłowych: nie interesują go one, nie zauważa ich, nie powinien ich zauważać, jeśli ma być dobrym patologiem. Przyrodnik z reguły nie zauważa zjawisk socjologicznych, niektórym nie można ich w ogóle pokazać. Od rozmyślnego abstrahowania od pewnych postaci aż do niezdolności do spostrzegania ich jest więc przejście ciągłe. Żeby zobaczyć jakąkolwiek określoną postać z jakiejś dziedziny, trzeba być w stanie swoistego pogotowia myślowego, składającego się także z mniej lub więcej przymusowego abstrahowania od możliwości innych postaci. Każdy obserwator jest w zasadzie w położeniu człowieka, który stoi przed figurą kleksograficzną: można z niej ułożyć sobie różne postacie, układa się zaś (widzi) mimo woli takie, które odpowiadają swoistemu pogotowiu patrzącego. Pewnych szczegółów domyślamy się, od innych abstrahujemy i tak dopiero powstaje określony obraz" [5, s. 60/61].

Każda obserwacja wymaga pewnego pogotowia umysłowego, bez którego nie istnieje i nie może istnieć rzeczywista obserwacja. To pogotowie umysłowe jest pochodne od wykształcenia i wyćwiczenia obserwatora; zarówno owo wykształcenie, jak i wyćwiczenie mają charakter historyczny, a więc względny; nie mają one charakteru absolutnego. Nie zapewniają też one absolutnej identyczności wyników obserwacji, choć w gronie fachowców wyniki te są w istotnym zakresie zbieżne. Krańcowa niekompetencja obserwacyjna ujawnia się zaś w tym, że chaotyczność doznań spostrzeżeniowych jest tak wielka, że w ogóle nie można zarejestrować tego, co się spostrzega.

Zespół gotowości umysłowych badacza wraz z jego zwyczajami myślowymi nazywa Fleck stylem myślowym, twierdząc, że fachowcy w danej dziedzinie mają właśnie wspólny lub zasadniczo wspólny styl myślowy, dzięki czemu dochodzą do zbliżonych wyników obserwacji. Owa wspólnota stylu nie oznacza absolutnej identyczności stylów myślowych poszczególnych fachowych badaczy, to nigdy nie jest osiągalne; wspólnota stylu jest zawsze tylko wspólnotą zasadniczą, pozwalającą obserwować wspólne przedmioty i osiągać zbieżne wyniki. Zasadniczo odmienne style myślowe sprawiają, że ich reprezentanci obserwują zasadniczo odmienne przedmioty [5, s. 65].

Krytyczna analiza wyników obserwacji nastawiona na wyeliminowanie tego, co styl myślowy do nich wnosi, nie może osiągać swych celów, nie może odkryć absolutnie czystych i elementarnych danych obserwacji, ponieważ sama jest również pod wpływem określonego stylu myślowego [5, s. 66]. Krytyka nie może bowiem być czym innym jak stylizowaniem obserwacji za pomocą zasad danego stylu myślowego, dostrajaniem obserwacji do tego stylu [5, s. 72].

Styl myślowy jest dziełem uwarunkowań społecznych, kolektywnych. Dopóki się nie zmieni, dopóty pewnych zjawisk po prostu nie można dostrzec, bowiem dany styl myślowy traktuje je jako nieistotne, przypadkowe, odrzuca je i lekceważy. „Nie można po prostu i od razu coś nowego, odmiennego zobaczyć. Naprzód musi zmienić się cały styl myślowy, musi zachwiać się cały nastrój intelektualny, musi ustać przemoc skierowanego pogotowia myślowego. Musi powstać swoisty niepokój intelektualny i zmiana nastrojów kolektywu myślowego, która dopiero stwarza równocześnie możliwość i konieczność widzenia czegoś nowego, odmiennego" [5, s. 73]. Czytając te słowa łatwo zrozumieć powody, dla których T. Kuhn wymienia Flecka jako swego prekursora.

„Gdzież jest owa czysta obserwacja bez

uprzedzeń? Obserwacja dobra, ważna raz na zawsze i dla wszystkich, niezależna od środowiska, jego tradycji i od epoki? Nie ma jej nigdzie w dziejach ani w chwili obecnej, niemożliwa jest też ona jako ideał, do którego przez analizę lub krytykę można by się zbliżyć, bo wszelkie »legitymowanie« danych obserwacyjnych podlega także stylowi myślowemu, który da się zawsze w ostatnich elementach logicznej budowy nauki wykazać.

Niemożliwy jest naprawdę izolowany badacz, niemożliwe jest ahistoryczne odkrycie, niemożliwa jest bezstylowa obserwacja. Izolowany badacz bez uprzedzeń i tradycji, bez działających na niego sił społeczeństwa myślowego i bez wpływu ewolucji tego społeczeństwa byłby ślepy i bezmyślny. Myślenie jest czynnością zbiorową jak śpiew chóralny lub rozmowa. Podlega ono swoistym zmianom w czasie, wykazuje historyczną ciągłość tych przemian. Produktem jego jest pewien obraz, widoczny tylko dla tego, kto w tej czynności społecznej bierze udział, lub myśl jasna również tylko dla członków kolektywu. Co myślimy i jak widzimy, zależy od kolektywu myślowego, do którego należymy" [5, s. 76].

4. Granice obserwacji wyznaczają: od dołu postrzeganie, od góry zaś – eksperyment.

P o s t r z e g a n i e jest niższą od obserwacji formą zmysłowego poznania otoczenia; jest ono bezpośrednio podporządkowane aktualnemu działaniu (zachowaniu się) indywidualnego podmiotu i temu działaniu bezpośrednio służy. Informacja zdobyta w postrzeżeniu jest bezpośrednio wykorzystana w działaniu; działanie też bezpośrednio określa przedmiot, kierunek i formy postrzegania. Postrzeganie jest zmysłowym wysiłkiem poznawczym nastawionym na sterowanie działaniem, zachowaniem się. W tym sensie rozumianemu postrzeganiu obce jest nastawienie czysto poznawcze, wynikające z ciekawości. To ostatnie może nawet popadać w sprzeczność z potrzebami postrzeżeniowymi i powodować przykre konsekwencje praktyczne. Wyobraźmy sobie slalomistę, który w trakcie zjazdu zafascynuje się nagle jakimś szczególnie interesującym przedmiotem i zatrzyma na nim swoją uwagę. Skutek łatwy do przewidzenia: zafascynowanie interesującym przedmiotem odwróci uwagę od przedmiotów, które trzeba w porę dostrzec, aby bezpiecznie sterować zjazdem, ograniczy więc działalność spostrzeżeniową, której konieczność dyktowana jest przez zmieniające się warunki zjazdu. Przykład ten wskazuje na możliwość konfliktu między postrzeganiem a obserwacją. W przeciwieństwie bowiem do postrzegania obserwacja zakłada, przynajmniej na pewien czas, powstrzymanie się od działania, oderwanie się od niego, uniezależnianie aktywności poznawczej od potrzeb aktualnego działania.

O b s e r w a c j a – w odróżnieniu od postrzegania – jest nastawiona na zdobycie wiedzy i tylko na to. Chodzi tu, rzecz jasna, o wiedzę adekwatną, zgodną z faktycznym stanem rzeczy i wolną od złudzeń. Wiemy przecież, że zmysły często nas łudzą. Skoro niebezpieczeństwo złudzeń zmysłowych zachodzi, to obserwacja nie może być po prostu zmysłowym kontaktem ze światem. Musi to być kontakt krytyczny, tzn. musi on być rozumowo kontrolowany. Obserwacja musi więc angażować wiedzę teoretyczną i dyspozycje rozumowe. Musi ona być świadomie ukierunkowana, a wybór kierunku obserwacji (przedmiotu obserwacji) również wynika z uprzedniej wiedzy teoretycznej i poznawczych (czy estetycznych) preferencji obserwatora. Z obu tych względów obserwacja jest poprzedzona refleksją teoretyczną i w konsekwencji jest ona zawsze procesem intelektualnie kierowanym. Nie jest więc ona wysiłkiem czysto zmysłowym, ale wysiłkiem intelektualno-zmysłowym.

O b s e r w a c j a a e k s p e r y m e n t. Tradycyjnie odróżnia się te dwa typy poznania empirycznego na podstawie kryterium materialnej interwencji badacza w strukturę badanego przedmiotu. W eksperymencie jest ona istotna, w obserwacji natomiast nie powinna występować. Takie rozróżnienie ujawnia coraz wyraźniej istotne braki: nie bierze pod uwagę obserwacji najwyraźniej materialnie aktywnej; przeciwstawia ono procedury poznawcze, których struktura nie różni się od siebie w sposób istotny. Oto banalny przykład: jeśli obserwuję jakiś przedmiot z jednej strony, a następnie obchodzę go i obserwuję z innej strony, to – w myśl tradycyjnego rozróżnienia – jestem obserwatorem, jeżeli natomiast sam przedmiot inną stroną ku sobie odwracam, tedy miałbym już przez to samo być eksperymentatorem. Tymczasem struktura procedury poznawczej w obu przypadkach

jest najwyraźniej taka sama. Wydaje się więc, że trzeba spróbować innego odróżnienia obserwacji od eksperymentu. W obu tych procedurach poznawczych występuje zmysłowe postrzeganie, w każdej z nich występuje obraz zmysłowy; w każdej też z nich może występować interwencja materialna w strukturę badanego przedmiotu. O różnicy między nimi decydują rola i miejsce obrazu zmysłowego w całej strukturze poznawczej procedury. Jeżeli problem rozstrzygany w danej procedurze poznawczej znajduje dla siebie rozstrzygnięcie w obrazie zmysłowym (jeżeli odpowiedzią na stawiane pytanie jest zdanie sprawozdawcze lub zbiór zdań sprawozdawczych), tedy mamy do czynienia z obserwacją niezależnie od tego, czy jest ona bezpośrednia, czy pośrednia, bierna czy czynna. Jeżeli natomiast obserwacja zawarta w obrazie stanowi tylko jedną z przesłanek rozstrzygania problemu, wówczas mamy do czynienia z nieobserwacyjną procedurą poznawczą.

Tak więc: postrzeganie jest zmysłowym zdobywaniem informacji przebiegającym pod bezpośrednim wpływem potrzeb aktualnego działania praktycznego; obserwacja — to zmysłowe zdobywanie informacji o czysto poznawczym nastawieniu, w którym zmysłowy obraz zawiera pełną i wystarczającą informację rozstrzygającą problem; eksperyment zaś — to taka procedura poznawcza, w której informacja zmysłowa jest elementem koniecznym, ale samodzielnie nie rozstrzyga problemu, stanowiąc wyłącznie jedną z przesłanek takiego rozstrzygnięcia.

Inaczej nieco rzecz ujmując — obserwacja rozstrzyga stawiane przez badacza pytania w sposób bezpośredni: odpowiedzią na stawiane pytania są tu obrazy zmysłowe, opis ich treści (zdania sprawozdawcze). Do eksperymentu zaś badacz odwołuje się wtedy, gdy na pytanie nie może znaleźć odpowiedzi w zdaniach sprawozdawczych. Żeby na takie pytanie odpowiedzieć, trzeba odwołać się do innych (pośredniczących) pytań — takich mianowicie, które poddają się obserwacyjnemu rozstrzygnięciu.

W zależności od tego, w jaki ciąg poznawczy uwikłana jest dana procedura poznania zmysłowego, ma ona bądź charakter obserwacji, bądź też jest elementem eksperymentu. Przykładem mogą być obserwacje: Vivianiego (dokonana ok. 1661) i L. Foucault (dokonana ok. 1851). Obaj oni zaobserwowali, że płaszczyzna poruszającego się wahadła nie utrzymuje się w jednej i tej samej pozycji względem powierzchni Ziemi, lecz przesuwa się. Dla Vivianiego informacja ta, otrzymana w postaci obrazu zmysłowego, była wartością samą w sobie; poza jej przyjęciem (ze zdziwieniem i zainteresowaniem) nic więcej nie mógł z nią uczynić. Była to więc dla niego obserwacja w ścisłym znaczeniu tego słowa. Obserwacyjnego charakteru tej procedury nie zmienia fakt, że badacz dla zdobycia informacji sam konstruował wahadła, wprawiał je w ruch i podejmował wiele innych czynności materialnych.

Zasadniczo inny charakter ta sama obserwacja ma w dociekaniach Foucaulta; jest tu ona elementem szerszej procedury poznawczej, którą z całą pewnością można nazwać eksperymentem. Tutaj bowiem nie chodziło już o rozstrzygnięcie zwykłego pytania o to, czy płaszczyzna poruszającego się wahadła przesuwa się względem powierzchni Ziemi, lecz o rozstrzygnięcie innego pytania, a mianowicie — czy Ziemia się obraca. Rozstrzygnięcie pierwszego pytania nie było celem w sobie (jak u Vivianiego), ale miało być przesłanką, tylko etapem pośrednim w rozstrzyganiu pytania o obrót Ziemi.

Tak zatem w eksperymencie informacja zmysłowa ma wartość, ale wyłącznie jako przesłanka (jako jedna z przesłanek); nie ma tu ona wartości autonomicznej. Informacja obserwacyjna występująca w eksperymencie jest pod pewnym względem podobna do informacji postrzeżeniowej: ani jedna, ani druga nie mają wartości same przez się. W tej analogii nie można jednak posuwać się zbyt daleko, gdyż różnica między nimi jest istotniejsza od podobieństwa. Wartość informacji postrzeżeniowej znajduje swe potwierdzenie w sferze pozainformacyjnej, pozapoznawczej — w sferze zachowania się, działania. Wartość informacji obserwacyjnej występującej w eksperymencie znajduje natomiast swoje potwierdzenie w sferze poznawczej właśnie. Eksperymentalna wartość wiedzy zmysłowej zależy od tego, czy da się ona powiązać logicznie z inną wiedzą, której aktualnie nie można zdobyć w inny sposób, za pomocą obserwacji. Słusznie więc twierdzi P. Duhem, że „rezultatem operacji fizyka—eksperymentatora wcale nie jest konstatacja jakiejś grupy określonych faktów;

rezultatem tym jest sformułowanie sądu wiążącego ze sobą pewne abstrakcyjne, symboliczne pojęcia, których odpowiedniość wobec faktów rzeczywiście obserwowanych ustanawiają dopiero teorie" [4, s. 222].

Obserwacja i opis. Celem obserwacji jest zdobywanie takiej informacji o otoczeniu, która — przynajmniej przez pewien czas — jest dla podmiotu wartością w sobie. W tej sytuacji istotnym aspektem obserwacji jest wysiłek zmierzający do utrwalenia zdobywanej informacji. Można starać się zapamiętywać treść dostrzeganych obrazów, aby przypominać je sobie w odpowiednich późniejszych momentach. Pamięć jednak ma ograniczoną trwałość i pojemność, a ponadto taka forma utrwalania zdobywanej informacji nie podlega kontroli ze strony innych; brak jej cechy intersubiektywności, co dla obserwacji naukowej ma podstawowe znaczenie. Z tych względów obserwatorzy rejestrują zdobywaną w toku obserwacji informację na piśmie, sporządzają protokoły obserwacji. Obserwacja naukowa jest więc koniecznie związana z opisem.

Obserwacja i działanie. Istnieje pewna kolizja między postawą obserwacyjną a postawą praktyczną, materialnym działaniem. Obserwacja wymaga powstrzymania się od działania; intensywny wysiłek obserwacyjny paraliżuje je. Może zachodzić kolizja między postawą obserwacyjną a potrzebami (informacyjnymi) aktualnego działania. Taka możliwość, jak i fakty tego rodzaju (faktyczne kolizje między potrzebami działania i potrzebami obserwacji) nie wykluczają jednak pewnego rodzaju więzi między obserwacją a działaniem materialnym. Obserwacja może, a niekiedy nawet musi być wspierana przez działanie materialne, na które muszą być jednak nałożone pewne warunki. Najważniejsze z nich są dwa: a) o ile w postrzeganiu działalność poznawcza podporządkowana jest potrzebom działania materialno-praktycznego, nie mając czy nie mogąc mieć autonomicznych, czysto poznawczych celów, o tyle w obserwacji jest odwrotnie — działalność materialna jest podporządkowana wymogom poznawczym, staje się środkiem działania poznawczego i przestaje pełnić funkcję materialno-praktyczną; b) działalność materialna podporządkowana wymogom poznawczym obserwacji nie może zmieniać w sposób istotny przedmiotu obserwacji, nie może tworzyć artefaktów; gdy do tego dochodzi, wynik obserwacji przestaje być odpowiedzią adekwatną na wyjściowe pytanie obserwacyjne i wtedy można — co najwyżej — na jego podstawie wnosić o rzeczywistych własnościach przedmiotu; obserwacja traci wtedy charakter poznania zmysłowo-obrazowego, przestaje więc być obserwacją w ścisłym sensie tego słowa.

Typy obserwacji. Obserwacja może mieć bardzo różny charakter w zależności od jej przedmiotu, zaangażowanych w niej środków oraz działań materialnych, do których się odwołuje. Dwa ostatnie względy pozwalają wyróżnić cztery typy obserwacji.

a) Obserwacja bierna i bezpośrednia ma miejsce wówczas, gdy nie jest związana z żadnym materialnym oddziaływaniem na badany przedmiot i gdy dokonuje się jej bez żadnych instrumentów, ale wyłącznie za pomocą zmysłów. Tak obserwuje lekarz osłuchując gołym uchem bicie serca pacjenta, tak też obserwuje ktoś, kto nie uzbrojonym okiem patrzy z zaciekawieniem na księżyc czy gwiazdy.

b) Obserwacja bierna i pośrednia (instrumentalna) ma miejsce wówczas, gdy na księżyc patrzymy przez lunetę.

c) Obserwacja czynna i bezpośrednia zachodzi wówczas, gdy przedmiot obserwacji jest zamknięty w jakimś układzie, który trzeba otworzyć, aby ów przedmiot uczynić obiektem bezpośredniej obserwacji. Z taką sytuacją ma do czynienia chirurg, który dla stwierdzenia stanu uszkodzenia jakiegoś organu wewnętrznego pacjenta musi otworzyć klatkę piersiową.

d) Obserwacja czynna i pośrednia (instrumentalna) może być zilustrowana przez odwołanie się do badań mikroskopowych. Chcąc np. zbadać obserwacyjnie wewnętrzną strukturę tkanki, trzeba przedsięwziąć wiele czynności: wypreparować tkankę, utrwalić ją przez nasycenie odpowiednią substancją, wykonać właściwe skroje, zabarwić, żeby można było dobrze odróżniać poszczególne wewnętrzne elementy skroju. Dopiero po wykonaniu tych wszystkich czynności można przystąpić do obserwacji mikroskopowej. Jest to więc obserwacja aktywna i pośrednia, instrumentalna, ale przecież obserwacja, bowiem na pytanie o wewnętrzną budowę badanego obiektu odpowiedzią jest opis tego, co w końcowej

fazie czynności poznawczych dostrzeżono, co dane jest w obrazie zmysłowym. Dopuszczalną aktywność podmiotu w procesie obserwacji wyznaczają wyżej podane warunki. Dopóki aktywność ta modyfikuje przedmiot badany i jego sytuację w takich granicach, że obserwacja przedmiotu daje odpowiedź na pytanie wyjściowe, zamykając cykl badawczy (opisem), dopóty mamy do czynienia z obserwacją. Gdy zaś aktywność podmiotu zmienia przedmiot na tyle, że o jego naturze trzeba na podstawie obserwacji wnioskować, wówczas cała procedura ma już inny, nieobserwacyjny charakter.

Obserwacja i pomiar. Stosunek wzajemny między tymi dwiema procedurami poznawczymi nie jest prosty i jednoznaczny. Operacja mierzenia polega, najogólniej rzecz biorąc, na porównywaniu dwu wielkości, z których jedna jest traktowana jako miara (wzorzec), druga zaś jako wielkość mierzona. Liczba wskazująca na to, ile razy miara mieści się w wielkości mierzonej, stanowi ilościową charakterystykę tej ostatniej; jest to jednak charakterystyka względna, tzn. zależna od wybranej miary. Droga do takiej charakterystyki wiedzie przez: wybór miary, sam pomiar, czyli porównanie miary z wielkością mierzoną, a wreszcie czynność liczenia. O ile obserwacja odpowiada na pytanie typu „Co?" i „Jaki?" — o tyle pomiar rozstrzyga pytania typu „Ile?" Procedury pomiarowe mogą mieć różny charakter; rozróżnia się pomiar bezpośredni (gdy odpowiednią liczbę odczytuje się bezpośrednio z przyrządu pomiarowego lub otrzymuje się ją z liczenia przyłożeń miary do wielkości mierzonej) i pośredni (gdy wskaźnik przyrządu pomiarowego związany jest z wielkością mierzoną przez jakieś mniej lub bardziej złożone przekształcenia). Procedury pomiarowe różnią się także między sobą ze względu na rolę, którą pełnią wobec szerszych procedur poznawczych. W jednych sytuacjach może w nich chodzić tylko o wynik pomiaru, gdy zakończenie mierzenia, odczytanie i zarejestrowanie wyniku jest jednocześnie odpowiedzią na wyjściowe pytanie, stanowi zamknięcie procedury badawczej; w takiej sytuacji pomiar jest zbliżony do obserwacji. W innych natomiast sytuacjach wynik pomiaru nie kończy procedury poznawczej, jest tylko przesłanką dalszego jej ciągu; w takich przypadkach chodzi bardziej o eksperyment, którego pomiar jest elementem, niż o poznanie typu obserwacyjnego.

Powyższe rozróżnienie ilustrują trzy przykłady tego samego pomiaru, występujące w różnych kontekstach poznawczych.

a) Pomiar zawartości ^{14}C w jakimś organizmie bądź w przedmiocie organicznego pochodzenia to zbiór skomplikowanych zabiegów poznawczych. Wszystkie one zmierzają jednak do tego, aby przez pomiar i zarejestrowanie wyniku odpowiedzieć na pytanie: „Ile węgla 14 zawiera się w poddanym badaniom przedmiocie?" Rejestracja ostatecznego wyniku zamyka procedurę badawczą; jest równoznaczna ze sformułowaniem odpowiedzi.

b) Interesuje nas wiek pewnego przedmiotu, o którym wiemy lub zasadnie przypuszczamy, że jest pochodzenia organicznego. Wiemy także, że w żywym organizmie ilość węgla 14 jest taka sama jak ilość węgla 12 i że okres połowicznego rozpadu ^{14}C wynosi 5560 lat. W tej sytuacji stwierdzenie ubytku ^{14}C w porównaniu z ^{12}C stanowi podstawę określenia początku naruszenia równowagi, czyli momentu śmierci organizmu, tzn. wieku przedmiotu. W takiej sytuacji pomiar zawartości ^{14}C w przedmiocie nie jest celem w sobie, lecz przesłanką innego pomiaru.

c) Kiedy Libby ogłosił swoją metodę określania wieku przedmiotów pochodzenia organicznego, trzeba było ją poddać różnorakim weryfikacjom. Dostarczono mu więc kawałek deski wyciętej ze starej egipskiej łodzi, której wiek ustalony został ponad wszelką wątpliwość metodami historycznymi; nie był on jednak znany Libby'emu. Wykonał on czynności pomiarowe (jak w a i b), ustalając własną metodą wiek przedstawionego mu obiektu. Następnie organizatorzy tego przedsięwzięcia porównali własną wiedzę z uzyskanym wynikiem Lybby'ego, co potwierdziło skuteczność jego metody. Tutaj więc celem pomiaru nie były jego wyniki, lecz chodziło o sprawdzenie metody. Całość tej procedury poznawczej nie jest pomiarem, choć pomiar odgrywa w niej istotną rolę. Pomiar i rejestracja jego wyników nie są tutaj aktem końcowym cyklu poznawczego, ale jego elementem wewnętrznym, środkowym.

Błędy obserwacji wynikają najczęściej z dwu źródeł: z działania przedmiotowego, które z obserwacją się wiąże, oraz z wiedzy (teorii, myślenia), która obserwacją kieruje.

a) Przesłanką wyjściową błędów pierwszego rodzaju jest to, że działania poprzedzające obserwację lub jej towarzyszące mogą zmienić w sposób istotny przedmiot obserwacji. Powstają wtedy dwie możliwości.

Pierwsza ma miejsce, gdy badacz jest świadom zakresu i charakteru zmian powstałych za sprawą jego działania. Nie weźmie on wówczas stanu rzeczy powstałego na skutek jego działania za własny stan przedmiotu i nie potraktuje obserwacji jako dającej autentyczny opis własnego stanu przedmiotu. Potraktuje on natomiast ten opis jako materiał do dalszej obróbki, jako podstawę dalszych dociekań, które mogą dać odpowiedź na wyjściowe pytania jego badań. Jeżeli więc badacz jest świadom transformacji, której został poddany przedmiot za sprawą jego działania, to otrzymany materiał obserwacyjny podda odwrotnej myślowej transformacji i odrzuci z materiału obserwacyjnego to, co się w nim znalazło za sprawą działania przedmiotowego. Błędu w takim przypadku można uniknąć, ale procedura poznawcza z obserwacyjnej zmienia się w inną – raczej eksperymentalną, bowiem obserwacja przestaje wtedy być końcowym aktem procesu poznawczego, stając się jego aktem wewnętrznym.

Druga możliwość występuje, gdy badacz nie jest świadom istotności i charakteru zmian wywołanych w przedmiocie badanym przez jego czynności. Przyjmuje on wtedy stan przedmiotu w momencie samej obserwacji (stan ukształtowany przez działania przedmiotowe badacza) za stan własny przedmiotu i w takim charakterze wyniki obserwacji rejestruje, kończąc na tej obserwacji i rejestrze (zapisie) jej wyników procedurę poznawczą w przekonaniu, że wykonany opis daje adekwatne odpowiedzi na wyjściowe pytania. W takim przypadku procedura poznawcza zachowuje naturę procedury obserwacyjnej (obserwacja jest jej końcowym aktem), ale daje wyniki błędne, ponieważ za fakt przyjmuje ona artefakt.

b) Przesłanką wyjściową błędów drugiego rodzaju jest to, że elementy podmiotowe (właściwości przyrządów używanych w obserwacji, właściwości narządów zmysłowych, ogólne właściwości psychiki ludzkiej, uprzednio zdobyta i uczestnicząca w obserwacji wiedza teoretyczna) wpływają na wyniki obserwacji, że wyników tych nie dyktują jednostronnie i autonomicznie własności obserwowanych przedmiotów, lecz są one wypadkową własności obserwowanego przedmiotu i własności elementów podmiotowych w obserwacji uczestniczących. Tu również powstają dwie możliwości.

Po pierwsze, badacz jest świadom zakresu i charakteru wpływu elementów podmiotowych na wynik obserwacji. Nie weźmie on wówczas tego, co postrzega w końcowej fazie obserwacji, za adekwatne ujęcie własności obserwowanego przedmiotu: maszynista prowadzący pociąg i widzący zwężające się przed sobą szyny nie przyjmuje tego spostrzeżenia za fakt obiektywny, jeśli efekt zwężenia mieści się w granicach normalnego złudzenia wzrokowego. Badacz, który jest świadom wpływu ludzkiej wiedzy teoretycznej na efekty spostrzeżeniowe i który dzięki temu może przewidzieć efekty tego wpływu, potrafi odjąć je, abstrahować od nich, żeby otrzymać efekt czysto obserwacyjny. Wiadomo np., że przedmioty różnej wielkości o zewnętrznym wyglądzie sugerującym identyczność materiału w nich zawartego i o jednakowym ciężarze wytwarzają u osób badanych wrażenie, że mniejszy z nich jest lżejszy; wynika to z uprzedniego i powszechnego przekonania, że przedmiot mniejszy jest lżejszy od większego; z takiego nastawienia przed próbą wynika efekt odwrotny w próbie. Ten deformujący efekt jest zawarty w teorii postrzegania, jest przez tę teorię przewidywany, co pozwala wycofać go niejako z końcowego rezultatu. Gdy więc tych deformujących efektów wynikających z właściwości podmiotu jest się świadomym, to błędów obserwacji można unikać, choć wówczas natura obserwacji się zmienia: rezultat obserwacji nie jest aktem końcowym procedury poznawczej, stając się elementem wewnętrznym tej ostatniej.

Po drugie, badacz nie jest świadom istotności i charakteru zmian wywołanych w doznaniu obserwacyjnym przez podmiotowe elementy obserwatora; przyjmuje treść postrzeżenia (współkształtowaną przez aspekty przedmiotowe i podmiotowe) za wynik czysto przedmiotowego oddziaływania; w stanie takiej właśnie nieświadomości kończy on procedurę poznawczą na zarejestrowaniu wyników postrzegania w przekonaniu, że opisują one adekwatnie własności samego przedmiotu obserwowanego, gdy faktycznie tak nie jest.

Procedura poznawcza zachowuje wtedy charakter procedury obserwacyjnej (obserwacja jest jej końcowym aktem), ale wyniki są błędne, ponieważ za fakty przyjmuje się tu subiektywne (podmiotowe) artefakty.

Powtarzanie obserwacji. Z niebezpieczeństwa błądzenia wynika dla obserwatora postulat dużej ostrożności i krytycyzmu wobec wiedzy teoretycznej, która procesem obserwacji kieruje. Z jednej strony wiedza taka jest konieczna; bez niej bowiem trudno byłoby niekiedy dostrzec poszukiwany przedmiot czy własność. Kto po raz pierwszy obserwuje pod mikroskopem jakiś mikroorganizm ma trudności w dostrzeżeniu jego najistotniejszych elementów; patrzenia i widzenia trzeba się tu uczyć. Z drugiej jednak strony zbyt dokładna uprzednia wiedza, zbyt silne i pewne przekonanie, że właśnie dany przedmiot ma własności oczekiwane, mogą sprawiać, że dostrzeżemy w nim własności, których on faktycznie nie posiada. Najważniejszym środkiem, którym dysponuje sama obserwacja w celu wyeliminowania lub zminimalizowania błędów teoretycznego pochodzenia, jest jej powtarzanie. Chodzi tu o powtarzanie obserwacji bądź przez jedną i tę samą osobę, bądź – jeszcze lepiej – przez różnych, wzajemnie od siebie niezależnych badaczy. To ostatnie bywa często nie tylko potrzebą podmiotową (wynikającą z niebezpieczeństwa pomyłek i chęci ich uniknięcia), ale także przedmiotową: danego typu zdarzenie może zachodzić raz tu, a raz zupełnie gdzie indziej, będąc w każdym przypadku dostępne innym ludziom; jeszcze w innym wypadku jest ono tak wyjątkowe, że dla jego pełniejszego zaobserwowania i opisania konieczne jest jednoczesne uczestnictwo obserwacyjne wielu osób. W miarę rozwoju techniki obserwacji powstają możliwości jej zwielokrotnienia dzięki trwałemu zapisowi zdarzenia (fotografia, zapis dźwięku).

Granice obserwacji. Skuteczność metody obserwacyjnej ma pewne granice. Ujawniają się one wtedy, gdy przedmiotem badań staje się świat mikrocząstek. Trudno dzisiaj choćby pomyśleć sobie taki mikroskop, który mógłby dostatecznie powiększyć atom, tak aby można było zaobserwować jego jądro: żeby jądro atomu zyskało wymiary punktu materialnego, trzeba by atom powiększyć do wymiarów pokoju. Nieporównywalnie znaczniejszego powiększenia wymagałby np. elektron, by mógł być dostępny oglądowi za pomocą naszych makroskopowych narządów – oczu. Nie jest możliwe zbudowanie takiego mikroskopu, który uczyniłby mikroelementy przedmiotem obserwacyjnego oglądu. Z tych względów muszą one być poznawane wyłącznie pośrednio – na podstawie obserwacji, nie zaś w obserwacji, przez obserwację.

Granice skuteczności obserwacji wynikają nie tylko i nie przede wszystkim z mikrowymiarów cząstek elementarnych (jeśli stosowanie terminu „wymiar" jest tu w ogóle właściwe), ale głównie z samej fizycznej natury tych cząstek oraz z natury światła, które jest najbardziej elementarnym i najbardziej subtelnym przenośnikiem informacji między podmiotem i przedmiotem obserwacji. Granice skuteczności klasycznych metod obserwacyjnych i klasycznego interpretowania obserwacji ujawniła tzw. zasada nieoznaczoności Heisenberga. Klasyczne metody obserwacji oraz ich interpretacja zrodziły się na gruncie badań nad makroświatem, którego obiekty podlegają wolnym („zanikowym") zmianom i którego parametry są względnie od siebie niezależne, tak iż można je oddzielnie opisać i wyniki sumować w całościowy opis stanu przedmiotu. Takie podejście załamuje się, gdy przechodzimy do badań mikroobiektów, których masa jest współmierna z energią pojedynczego fotonu i których parametry czasowe i przestrzenne tak są ze sobą sprzężone, że dokładniejszy opis jednego z nich może się dokonywać tylko kosztem dokładności opisu drugiego. Im dokładniej opisuje się pęd cząstki elementarnej, tym mniej dokładnie można opisać jej położenie, i na odwrót; iloczyn tych dwóch niedokładności jest wielkością stałą. Zaburzenie pędu cząstki elementarnej (Δp) i niedokładność pomiaru jej położenia (Δx) nie mogą być mniejsze od ilorazu stałej Plancka (h) przez 2π: $\Delta p \cdot \Delta x \geqslant \frac{h}{2\pi}$ (zob. **Nieoznaczoności zasada**).

Fakt ten interpretują fizycy najczęściej jako obiektywny efekt podmiotowy płynący stąd, że obserwator zdobywa informację o obiekcie za pośrednictwem światła, które ma charakter falowy, i z tego powodu dokładniejszy pomiar położenia uzyskuje się za pośrednictwem fotonów o krótkiej fali, a więc o

wysokiej częstotliwości drgań i wysokiej energii, co zwiększa zaburzenie pędu, zaś dokładniejszy pomiar pędu wymaga zmniejszenia energii, co prowadzi do rozmycia obrazu, bowiem długość fali wówczas rośnie, a jej „siła rozdzielcza" maleje. Niektórzy jednak (Feynman) interpretują ten fakt bardziej przedmiotowo, wskazując na to, że w mikroświecie parametry czasowe i przestrzenne obiektu nie dadzą się w żadnym przedziale czasu od siebie oddzielić; w odniesieniu do żadnego momentu czasu nie można o obiekcie powiedzieć, że po prostu jest, że spoczywa, że jakby zatrzymał się do fotografii; on jest ciągle dynamiczny, zmienny, drgający. Tymczasem nasz aparat postrzeżeniowo-obserwacyjny ma charakter makroskopowy, ukształtował się on bowiem we współdziałaniu naszego organizmu z makroświatem. Z tego to powodu zwykła obserwacja jako samodzielna procedura poznawcza załamuje się w odniesieniu do mikroświata, ustępując miejsca pośrednim procedurom poznawczym.

[1] Bernard C., *Introduction à l'etude de la médecine experimentale*, Paris 1920. [2] Cackowski Z., *Eksperyment i jego struktura*, „Folia Societatis Scientiarum Lublinensis", 1966/69, sec. A, 6–9. [3] Cackowski Z., *Konflikt praktyczno-poznawczy*, [w:] Cackowski Z., *Człowiek jako podmiot działania praktycznego i poznawczego*, Warszawa 1979. [4] Duhem P., *La théorie physique*, Paris 1914. [5] Fleck L., *O obserwacji naukowej i postrzeganiu w ogóle*, „Przegląd Filozoficzny", 1935, 38. [6] Fleck L., *Powstanie i rozwój faktu naukowego*, Lublin 1986. [7] Giedymin J., *O teoretycznym sensie tzw. zdań obserwacyjnych*, [w:] *Teoria i doświadczenie*, Warszawa 1966. [8] Kuhn T.S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [9] Leclercq R., *Histoire et avenir de la méthode expérimentale*, Paris 1960. [10] Marks K., *Wprowadzenie do krytyki ekonomii politycznej. Metoda ekonomii politycznej*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 13, Warszawa 1966. [11] Nowak L., *U podstaw marksistowskiej metodologii nauk*, Warszawa 1971. [12] Selye H., *Stress życia*, Warszawa 1960. [13] Such J., *Czy istnieje experimentum crucis*? Warszawa 1975. [14] Taton R., *Causalité et accidents de la découverte scientifique*, [w:] *Evolution des sciences*. Paris 1955. [15] Teske A., *Wybór prac z historii fizyki i filozofii nauki*, Wrocław 1970. [16] Wójcicki R., *Metodologia formalna nauk empirycznych*, Wrocław 1974. [17] Wójcicki S., *Zasady eksperymentu*, Warszawa 1964.

Zdzisław Cackowski

ONTOLOGIA

Ontologia (od gr. *on* – będący, *lógos* – słowo, pojęcie, nauka) to rozważania o ogólnych własnościach bytu, rzeczywistości, czasem o wszelkim bycie możliwym; podstawowy – obok teorii poznania – dział filozofii, zwany też metafizyką.

Ontologia spekulatywna

Termin „ontologia" pojawił się po raz pierwszy w 1613 r., użył go R. Goclenius (*Lexicon Philosophorum*), ale na dobre wprowadził go do filozofii Ch. Wolff w pierwszej połowie XVIII w. Odwołując się do rozważań o bycie Arystotelesa i niektórych filozofów średniowiecznych oraz renesansowych, a także zasad filozofii Leibniza, Wolff traktował ontologię jako naukę o bycie jako takim, o bycie w ogóle. Tworzyła ona w jego systemie filozoficznym ogólną część metafizyki, do której należały także kosmologia, psychologia i teologia racjonalna, zajmujące się poszczególnymi rodzajami bytu. Wedle Wolffa, ontologia wyprowadza dedukcyjnie własności bytu z podstawowych zasad przyjmowanych *a priori*, takich jak zasada sprzeczności (żaden przedmiot nie może zarazem mieć i nie mieć tej samej cechy) i związana z nią zasada racji dostatecznej (wszystko ma swoją rację – przyczynę lub cel, na których podstawie może być wyjaśnione). Dlatego też jej wnioski są konieczne – w odróżnieniu od wniosków nauk empirycznych.

Tak rozumiana ontologia rozpowszechniła się w XVIII w. w filozofii niemieckiej. W końcu stulecia wystąpił jednak przeciw niej I. Kant, wysuwając na czoło teorię poznania i głosząc, że nie można mówić o rzeczywistości „samej w sobie", o przedmiocie bez podmiotu. Linię tę kontynuowali inni reprezentanci niemieckiej filozofii klasycznej na początku XIX w. G. W. F. Hegel kładł co prawda nacisk na obiektywne istnienie i rozwój idei absolutnej,

ale i on nie uznawał odrębnej ontologii, jego dialektyczna logika była ontologią i teorią poznania zarazem.

W XIX w. niewielu filozofów mówiło o ontologii. Przeważał pogląd, że podstawą filozofii jest teoria poznania, uprawiana najczęściej subiektywistycznie; rzeczywistość była ujmowana jako twór czy korelat poznania (empiriokrytycyzm, neokantyzm). W logice i filozofii nauki panował psychologizm. Na przełomie XIX i XX w. narasta wszakże opozycja przeciw subiektywizmowi i zaczyna się renesans ontologii.

Neotomizm zalicza ontologię – obok teologii naturalnej – do metafizyki ogólnej, podczas gdy filozofia przyrody (nieożywionej i ożywionej), psychologia filozoficzna i antropologia filozoficzna tworzą metafizykę szczegółową. Za swym mistrzem, Tomaszem z Akwinu, neotomiści głoszą, że filozofia opiera się na współdziałaniu rozumu i doświadczenia, zarazem jednak musi się liczyć z objawieniem, jest zatem ściśle związana z teologią. Ma przy tym swoją odrębną metodę poznawania, dzięki której dociera do „istoty rzeczy" niedostępnej dla nauk empirycznych.

Przeciw subiektywizmowi i psychologizmowi wystąpił twórca fenomenologii E. Husserl. On również kładł nacisk na dotarcie przez filozofię do istoty rzeczy, ale za pomocą swoistych dla jego systemu metod (wgląd w istotę, redukcja fenomenologiczna). Ontologia fenomenologiczna jako nauka aprioryczna opierać się miała na intuicji, analizie i dedukcji. Husserl rozważał przy tym różne rodzaje bytu, kładąc nacisk na istniejący poza przestrzenią i czasem byt idealny istot i wartości. Linię tę kontynuowali jego uczniowie, w szczególności H. Conrad-Martius, rozwijając tzw. ontologię realną, oraz R. Ingarden, rozwijający ontologię dzieła literackiego. Niektórzy współcześni filozofowie katoliccy w Polsce (np. J. Tischner) usiłują łączyć neotomizm z fenomenologią.

Pewne idee Husserla podjęli twórcy egzystencjalizmu. M. Heidegger w swej „fundamentalnej ontologii" rozważał sens bytu ludzkiego, który nazywał „bytem tutaj" (*Dasein*) i podkreślał jego czasowość, skończoność, zawsze przezeń sobie uświadamianą, w odróżnieniu od zwykłego bytu (*Sein*) innych przedmiotów, które tego sobie nie uświadamiają. Tylko byt człowieka jest, wedle Heideggera, w pełni konkretny, toteż ten byt miał on na myśli mówiąc o egzystencji. Jest to przy tym „byt-w-świecie" (*In-der-Welt-Sein*), w który człowiek jest „rzucony" (*Geworfenheint*) i który go napełnia troską (*Sorge*) i trwogą (*Angst*). Jest zawsze skierowany ku śmierci (*Sein zum Tode*). Idee te kontynuował J. P. Sartre, odróżniając ludzki „byt dla siebie" (*être pour soi*) od pozaludzkiego „bytu w sobie" (*être en soi*). Wbrew temu, co twierdzi religia, życie człowieka nie ma z góry ustalonego sensu, celu. Człowiek rodzi się przypadkowo „rzucony" w ten świat, jest jednak istotą wolną, przeto musi sam dopracować się celu życia, jego istoty. Toteż jego istnienie poprzedza jego istotę, egzystencja porzedza esencję. Ateistyczny egzystencjalizm Heideggera i Sartre'a podkreśla przy tym, że człowiek musi sam wybierać drogę swego życia, nie mając żadnego pewnego oparcia, nie istnieje bowiem obiektywny, niezależny odeń kodeks moralny. Nieco inaczej ujmują sprawę egzystencjaliści chrześcijańscy, według których człowiek też sam tworzy swą istotę, ale ma się przy tym na czym oprzeć. Filozofowie zorientowani egzystencjalistycznie uważają problem stosunku egzystencji i esencji za najważniejszy problem ontologii, podczas gdy wielu innych filozofów nie widzi w ogóle jego sensowności.

N. Hartmann krytykował dotychczasową ontologię uprawianą apriorycznie i twierdził, że należy ją rozwijać indukcyjnie, na podstawie doświadczenia. Uważał przy tym, że w bycie tkwią pierwiastki racjonalne i irracjonalne. Ontologia zajmuje się tymi pierwszymi, metafizyka zaś tymi drugimi (w związku z czym nie może dawać wyjaśnień, stawia jednak problemy). Hartmann rozróżniał byt realny i byt idealny. Jego zdaniem istnieją cztery szczeble bytu realnego: fizyczny, biologiczny, psychiczny i duchowy. Każdy z nich różni się w sposób istotny od pozostałych, choć są ze sobą związane. Wyodrębniał dwa rodzaje bytu idealnego: dziedzinę matematyki i dziedzinę wartości, niezależne od bytu realnego, a także od poznającego podmiotu, chociaż nie będące, jak u Platona, bytem podstawowym. Poza tym Hartman wyróżniał „momenty bytu" (istnienie i własności) i sposoby bycia (możliwość, rzeczywistość, konieczność). Mimo zwrotu ku doświadczeniu ontologia N. Hartmanna była w dużej mierze spekulatyw-

na. Można ją ewentualnie traktować jako formę przejściową od ontologii spekulatywnej do naukowej.

Ontologia a nauka

Kierunki filozoficzne opierające się na nauce i doświadczeniu na ogół odnosiły się do ontologii niechętnie. Zarówno pozytywiści, jak i materialiści głosili, że tylko nauki empiryczne mogą badać rzeczywistość, różnie to jednak interpretując.

Pozytywiści odrzucają w ogóle problematykę ontologiczną jako „metafizykę" wykraczającą poza doświadczenie. A. Comte przeciwstawiał pozytywne, czyli naukowe, stadium rozwoju ducha ludzkiego dawnej teologii i metafizyce. Empiriokrytycy nie tylko negowali ontologię, ale tropili pierwiastki metafizyczne w samej nauce, chcąc ją ograniczyć do „czystego doświadczenia". Neopozytywiści traktowali problemy ontologiczne jako pseudoproblemy.

Materialiści, choć nigdy nie negowali zagadnień ontologicznych, a nawet pewne z nich stawiali w centrum swych zainteresowań, najczęściej też odrzucali ontologię jako dział filozofii sądząc, że musi ona być z istoty swojej spekulatywna. Francuscy encyklopedyści odnosili się z pogardą do ontologii w stylu Wolffa, starając się trzymać „twardego" gruntu nauki. Podobnie postępowali twórcy materializmu dialektycznego i historycznego. Nie używali oni w ogóle terminu „ontologia", toteż i później termin ten nie był przez długi czas w literaturze marksistowskiej stosowany. I dziś jeszcze, gdy mowa o ontologii, traktuje się ją często jako dział spekulatywnej filozofii, rozwijanej przez idealistów obiektywnych w oderwaniu od nauki, a także od teorii poznania. Tak stawia sprawę wiele słowników czy encyklopedii filozoficznych wydawanych w ZSRR, NRD i innych krajach. Można w nich znaleźć twierdzenia, że materializm dialektyczny przezwyciężył ontologię. Czasem mówi się, że jedynym zagadnieniem ontologicznym uznawanym przez materializm dialektyczny jest podstawowe zagadnienie filozofii — stosunek materii do ducha, przeto filozofia naukowa ogranicza się do głoszenia pierwotności materii, pozostawiając wszystkie inne zagadnienia dotyczące rzeczywistości naukom szczegółowym. Wielu marksistów występuje przeciw ontologii pod flagą jedności filozofii czy też jedności (a nawet tożsamości) logiki, dialektyki i teorii poznania. Ontologia ma jednak rację bytu w ramach filozofii naukowej, musi tylko opierać się na naukach szczegółowych i rozwijać się wraz z nimi, zgodnie zresztą z uwagą Engelsa, że materializm musi zmieniać swoją formę wraz z każdym wielkim odkryciem nauk przyrodniczych. Tak rozwijaną ontologię można nazwać naukową albo przyrodniczą.

Takie ujęcie sprawy, które w polskiej literaturze marksistowskiej zadomowiło się już od dawna, toruje sobie coraz szerzej drogę również w ZSRR i innych krajach obozu socjalistycznego, chociaż niewielu filozofów mówi w nich jeszcze wprost o ontologii jako dziale filozofii, chętniej natomiast — o zagadnieniach czy aspektach ontologicznych. Pewni filozofowie radzieccy lansują „filozofię przyrody" jako jeden z podstawowych działów filozofii; są oni, co prawda, stale krytykowani przez zwolenników „jedności filozofii". Inni niechętnie odnoszą się do nazwy „filozofia przyrody" ze względu na jej koneksje ze spekulatywną *Naturphilosophie* klasycznego idealizmu niemieckiego, toteż wolą mówić o „naukowym obrazie świata", który filozofia wypracowuje we współdziałaniu z naukami przyrodniczymi. Ta nazwa ma tę zaletę, że sugeruje zmianę tego obrazu wraz z rozwojem nauki. Nie ma przy tym obciążeń spekulatywnych „filozofii przyrody", których zresztą niektórzy jej głosiciele nie całkiem się wyzbywali. Nazwy można stosować różne. W każdym razie chodzi jednak o problematykę ontologiczną i — jak się wydaje — uprzedzenia co do terminu „ontologia" są stopniowo przezwyciężane. Są one zresztą nie bardziej zasadne niż dawne uprzedzenia wobec terminu „filozofia".

Ontologia naukowa (przyrodnicza)

Filozofia materialistyczna (chociaż, rzecz jasna, nie tylko ona) rozważa wiele zagadnień ontologicznych, przede wszystkim zaś — wspomniane wyżej podstawowe zagadnienie filozofii zarówno w aspekcie genetycznym, historycznym, jak i w aspekcie aktualnym, substancjalnym. W pierwszym aspekcie materialiści głoszą, że materia istniała zawsze (odwiecznie), a świadomość powstała dopiero na pewnym szczeblu rozwoju materii, spirytualiś-

ci natomiast — że duch jest odwieczny, a materia jest jego tworem; rzadziej występuje dualizm genetyczny utrzymujący, że zarówno materia, jak i duch istnieją odwiecznie. W drugim aspekcie materialiści twierdzą, że tylko materia jest substancją, czyli istnieje samoistnie, podczas gdy świadomość, myśl, psychika — to przejaw, funkcja czy właściwość wysoko zorganizowanej materii. Moniści spirytualistyczni twierdzą natomiast, że istnieje tylko substancja duchowa, a dualiści (w aspekcie aktualnym to stanowisko występuje częściej niż monistyczno-spirytualistyczne), że istnieją dwie substancje — materialna i duchowa.

O ile wszyscy materialiści uznają pierwotność materii w obu aspektach i nie różnią się w sposób istotny co do pojmowania tego pojęcia, o tyle nie są jednomyślni, gdy chodzi o istnienie i charakter świadomości zjawisk duchowych (psychicznych). Materialiści mechanistyczni XVII-XVIII w. utożsamiali na ogół zjawiska psychiczne z materialnymi, a nawet mechanicznymi. Materialiści XIX w. często utożsamiali zjawiska psychiczne z fizjologicznymi, porównując np. wytwarzanie myśli przez mózg do wydzielania żółci przez wątrobę. Klasycy marksizmu krytykowali to stanowisko jako „wulgarny materializm" zapoznający swoistość świadomości, zwłaszcza zaś jej uwarunkowanie społeczne. Swoistość tę uznają wszyscy współcześni reprezentanci materializmu dialektycznego, jednakże rozmaicie ją interpretują. Jedni twierdzą, że w aspekcie ontologicznym zjawiska psychiczne są tożsame z pewnymi procesami fizjologicznymi w mózgu, w aspekcie teoriopoznawczym zaś są przeciwstawne materii jako jej odzwierciedlenie. Inni utrzymują, że również w sferze ontologicznej należy mówić o swoistości zjawisk psychicznych, mimo ich podłoża fizjologicznego. Mówi się nieraz w literaturze marksistowskiej o istnieniu tego, co idealne, odmienne od istnienia materii, ale zależne od niego. Można dodać, że istnieją także i dzisiaj filozofowie materialiści nie związani z marksizmem, którzy głoszą tzw. teorię identyczności, utożsamiającą zjawiska psychiczne z pewnymi zjawiskami materialnymi (np. J. J. C. Smart i D. M. Armstrong w Australii).

U filozofów — materialistów (jak i u niematerialistów) można spotkać różne definicje materii. Jedni definiują materię czysto ontologicznie, poprzez jej atrybuty, inni (Holbach, Lenin) epistemologicznie, jako rzeczywistość poznawalną za pomocą zmysłów, jeszcze inni (niektórzy współcześni marksiści) usiłują łączyć w definicji oba aspekty (zob. **Materia**). Nie wydaje się jednak, aby te różnice były istotne. Wszyscy bowiem uznają, że materia istnieje obiektywnie i jest poznawalna zmysłowo (bezpośrednio lub pośrednio), że jest rozciągła w czasie i przestrzeni, że znajduje się w ruchu, podlega prawom, oddziałuje fizycznie itd.

Ponieważ wśród atrybutów materii wymienia się przestrzeń i czas, do istotnych kwestii ontologicznych należy rozważanie ich natury i ich stosunku do materii. Od XVII w. toczy się spór pomiędzy ujmowaniem przestrzeni i czasu jako samoistnych realności (Newton) a ich interpretacją czysto atrybutywistyczną (Leibniz). Materializm dialektyczny opowiada się za tą drugą. Rozwój fizyki potwierdził słuszność tego stanowiska, a zarazem napełnił je nową treścią: szczególna teoria względności wykazała ścisły związek czasu z przestrzenią (czasoprzestrzeń), a ogólna teoria względności także ich związek z materią (krzywizna czasoprzestrzeni zależy od rozkładu mas); (zob. **Czas i przestrzeń**).

Inną podstawową cechą materii, na którą kładą nacisk materialiści, chociaż bynajmniej nie tylko oni, jest prawidłowość, podleganie prawom. Przeciwstawiając się indeterminizmowi niektórych filozofów, materialiści głosili zawsze determinizm, różnie go jednak rozumiejąc. Determinizm mechanistyczny nie uznawał w ogóle przypadkowości ani wolności woli, gdy determinizm dialektyczny stara się te pojęcia wbudować w swój system (zob. **Determinizm, indeterminizm**). Wiąże się z tym zagadnienie przyczynowości. Przeciwstawiając się finalizmowi, materialiści głosili zawsze kauzalizm, uwarunkowanie przyczynowe wszystkich zjawisk. Gdy jednak kauzalizm mechanistyczny odrzucał w ogóle pojęcie celu (poza działalnością ludzką), to kauzalizm dialektyczny — zwłaszcza w naszych czasach — uwzględnia celowość przyrody ożywionej, zgodnie zresztą z tendencjami współczesnej biologii, rehabilitującej — nie bez wpływu cybernetyki — pojęcie celu, który nie musi się kojarzyć ze świadomym zamiarem (zob. **Kauzalizm, finalizm**).

Dużą rolę w ontologii naukowej odgrywa-

ją prawa przyrody. Prawo (prawidłowość) przyrody — to stała relacja między rzeczami i zjawiskami, relacja powtarzająca się zawsze i wszędzie, ilekroć wystąpią odpowiednie warunki. Ich przybliżonym odzwierciedleniem są prawa nauki wyrażane w sądach ściśle ogólnych, sprawdzanych dzięki swym konsekwencjom empirycznym, w doświadczeniu. W naukach zaawansowanych są to prawa ilościowe, najczęściej w postaci zależności funkcyjnej pomiędzy pewnymi wielkościami, charakteryzującymi daną rzecz, dany układ zjawisk. W dzisiejszej nauce obok praw jednoznacznych pełnię praw uzyskały prawa statystyczne, określające prawdopodobieństwo zajścia pewnego zdarzenia czy przybrania przez wielkość pewnej wartości liczbowej. Toczą się jednak dyskusje co do wzajemnego stosunku obu tych typów praw (zob. **Prawo naukowe (i prawidłowość)**).

Jednym z podstawowych atrybutów materii jest ruch, a gdy rozpatrujemy materię globalnie — również rozwój. O ruchu i zmienności materii mówili wszyscy materialiści starożytni. Od początku XVIII w. filozofia materialistyczna rozpatruje ruch jako podstawowy atrybut materii, jako sposób jej istnienia (Holbach, Engels). Materializm dialektyczny wprowadza też — za Heglem — ideę rozwoju, który często, ale nie zawsze jest postępem. Toczą się dyskusje co do stosunku tych pojęć. Niektórzy odmawiają pojęciu postępu statusu obiektywnego, uważając, że musi on być zrelatywizowany do przyjmowanej skali wartości (zob. **Ruch, rozwój**).

F. Engels wyróżnił podstawowe formy (rodzaje) ruchu materii: ruch mechaniczny, zjawiska fizyczne (ciepło, światło, elektryczność), reakcje chemiczne, życie, świadomość. Późniejszy rozwój nauki skłonił filozofów nauk przyrodniczych w ZSRR i innych krajach do rewizji poglądów Engelsa (które on sam zresztą uważał za prowizoryczne). Dzisiaj przeważa przekonanie, że za podstawowy rodzaj ruchu należy uznać nie ruch mechaniczny, lecz ruch mikroobiektów opisywany przez mechanikę kwantową. Już Engels mówił o obiektach będących nośnikami poszczególnych form ruchu i ich hierarchii. Dzisiaj toruje sobie drogę przekonanie, że należy mówić przede wszystkim o różnych szczeblach organizacji materii, a więc o hierarchii struktur materialnych, a dopiero na jej bazie o różnych rodzajach właściwych im procesów. Szczeble struktury są związane z etapami rozwoju materii. Najczęściej za trzy podstawowe szczeble rozwoju i struktury uważa się materię nieożywioną, materię ożywioną i społeczeństwo ludzkie. W każdym z nich można wyróżnić wiele dalszych szczebli. Na rozwój materii nieożywionej nowe światło rzuca współczesna kosmologia (koncepcja Wielkiego Wybuchu), której interpretacja filozoficzna jest przedmiotem dyskusji.

Wiele kontrowersji wywołuje zagadnienie stosunku procesów (form ruchu) niższych i wyższych. Materializm dialektyczny przeciwstawia się z jednej strony odrywaniu wyższych procesów od niższych, przypisywaniu procesów wyższych swoistym substancjom czy siłom (spirytualizm, witalizm), z drugiej zaś — mechanistycznemu redukowaniu wyższych procesów do niższych, ostatecznie do ruchu mechanicznego, przy zapoznaniu swoistości jakościowej różnych rodzajów ruchu (zob. **Mechanicyzm**). W świetle współczesnej nauki niewątpliwa jest więź genetyczna różnych jakości: powstawanie szczebli wyższych w wyniku rozwoju niższych, np. życia w wyniku rozwoju materii nieożywionej, chociaż toczą się dyskusje co do dróg i mechanizmów takiego przejścia. Bardziej dyskusyjna jest sprawa więzi strukturalnej i w tym sensie sprowadzania jednych procesów do innych. Obecnie przeważa pogląd, że wyższe procesy w pewnym sensie sprowadzają się do niższych, np. życie jest wynikiem pewnego układu zjawisk fizycznych i chemicznych w ramach określonej struktury (komórki). Twierdzenie Engelsa, że w procesach wyższych zawierają się zawsze niższe, ale są one wtedy „poboczne", jest teraz rewidowane. Przykładowo — w żywych organizmach procesy biofizyczne i biochemiczne nie są czymś pobocznym, lecz przeciwnie — decydującym o istocie życia. Dialektycznie pojęty redukcjonalizm nie zaciera swoistości wyższych procesów, jak to czyni redukcjonalizm mechanistyczny, ale wyjaśnia ją na bazie swoistości struktury złożonych systemów. Przeciwstawia się w ten sposób emergentyzmowi, który uważa procesy wyższe za niewyjaśnialne na bazie niższych (zob. **Emergentyzm**).

Podobne stanowisko zajmują również pewne inne kierunki współczesnej filozofii nauki, nie związane z marksizmem. Niektóre z

nich deklarują się jako materialistyczne. M. Bunge np. w ramach swego „materializmu naukowego" poświęca wiele miejsca rozmaitym zagadnieniom ontologicznym. Kładzie on w szczególności nacisk na systemowość w budowie świata materialnego, na hierarchię systemów o coraz bardziej złożonej organizacji. W tym kierunku zmierza również ogólna teoria systemów, którą stworzył głównie L. von Bertalanffy. Jest to nowa gałąź nauki, znajdująca się jak gdyby na pograniczu filozofii. Można ją, jak się wydaje, rozpatrywać jako pewien rozdział przyrodniczej ontologii. Być może, dotyczy to również cybernetyki teoretycznej, z którą zresztą ogólna teria systemów jest powiązana.

Zagadnienia ontologiczne wyrastające z rozważań nad poznaniem

Swoiste zagadnienia ontologiczne wyrastają z rozważań teoriopoznawczych, co jest zresztą wyraźnym dowodem na rzecz wpływu jednego z podstawowych działów filozofii na drugi.

W poznaniu nie można obejść się bez nazw ogólnych (pojęć ogólnych). Powstaje pytanie, czy odpowiada im coś w rzeczywistości, czy mają swoje odpowiedniki ontologiczne. Różne odpowiedzi dawano już w starożytności, w Średniowieczu rozgorzał zaś wielki spór o uniwersalia, czyli powszechniki.

Przez powszechnik rozumie się przedmiot ogólny. Spór polega więc na tym, czy przedmioty takie istnieją. Pozytywną odpowiedź daje realizm powszechnikowy występujący w dwóch odmianach. Realizm skrajny (Platon, św. Augustyn) twierdzi, że niezależnie od przedmiotów materialnych poza czasem i przestrzenią istnieją doskonałe przedmioty ogólne, zwane przez Platona ideami. Realizm umiarkowany (Arystoteles, Tomasz z Akwinu) twierdzi, że powszechniki istnieją w świecie materialnym jako forma (istota) wspólna wszystkim rzeczom danego gatunku (zakłada się tu naturalny podział wszystkich rzeczy na gatunki). Przeciwstawia się temu nominalizm głoszący, że istnieją tylko rzeczy jednostkowe. a nazwom ogólnym nic w rzeczywistości nie odpowiada. Konceptualizm, zwany czasem nominalizmem umiarkowanym, również twierdzi, że istnieją tylko rzeczy jednostkowe, uznaje jednak nie tylko nazwy ogólne, lecz także ogólne pojęcia wytwarzane przez nasz umysł za pomocą abstrakcji.

Spór ten z mniejszym natężeniem kontynuowany był w czasach nowożytnych, a nie wygasł bynajmniej i dzisiaj. Nominalizm głosili nie tylko materialiści (np. Hobbes), uznający istnienie tylko rzeczy materialnych (ciał), ale także subiektywni idealiści (np. Berkeley), uznający istnienie tylko jednostkowych kombinacji naszych wrażeń.

Nominalizm, niekiedy w postaci konceptualizmu, jest stanowiskiem zdroworozsądkowym i był najczęściej przyjmowany przez materialistów. Okazało się jednak, że ma on trudności z wyjaśnieniem pojęć naukowych i w ogóle wiedzy abstrakcyjnej, a taka jest właściwie cała nasza wiedza, nawet potoczna. Czy pojęciom abstrakcyjnym odpowiada coś w rzeczywistości? Jeśli uznajemy wspólne cechy podobnych ciał, to czy wspólność ta jest czymś obiektywnym, a jeśli tak, to czy nie istnieją wobec tego w jakiejś postaci powszechniki? Co odpowiada prawom formułowanym przez naukę? Jeśli prawidłowości przyrody, to czy nie świadczy to o tym, że istnieją nie tylko rzeczy jednostkowe? Jeszcze większe trudności nastręcza nominalizmowi matematyka, wyłania się bowiem pytanie, czy istnieją obiektywnie liczby, funkcje, a przede wszystkim zbiory, rodziny zbiorów itp. W związku z tym odżywa realizm powszechnikowy, najczęściej w postaci umiarkowanej (prawa przyrody istnieją w samym świecie materialnym), ale czasem też skrajny (obiekty matematyczne, jeśli istnieją obiektywnie, to raczej niezależnie od ciał). Próbuje się znaleźć rozwiązania pośrednie. Klasycy marksizmu mówili czasem za Heglem, że rozwiązanie tkwi w uznaniu jedności przeciwieństw, w dialektyce tego, co ogólne, i tego, co jednostkowe. Być może, trudno jednak taką ogólną deklarację uznać za rozwiązanie problemu. Toteż wśród filozofów marksistowskich, jak wśród filozofów w ogóle, można dziś spotkać różne poglądy na ten temat: jedni opowiadają się raczej za nominalizmem, inni — za realizmem powszechnikowym (na ogół umiarkowanym).

Inne zagadnienie, pokrewne zresztą poprzedniemu, polega na tym, czy świat ma „płytką", jednowarstwową strukturę, czy też „głęboką", wielowarstwową; inaczej mówiąc, czy składa się tylko ze zjawisk dostępnych

naszemu postrzeganiu zmysłowemu, czy też pod zjawiskami kryje się istota, do której nasze zmysły dostępu nie mają. Pierwszy wariant odpowiedzi wybiera pozytywizm (fenomenalizm), który może występować w odmianie subiektywno-idealistycznej (świat składa się z naszych wrażeń i ich kombinacji) albo też w odmianie realistycznej (świat składa się z obiektywnych rzeczy i zjawisk, dostępnych bezpośredniemu postrzeganiu). W obu odmianach świat jest traktowany jako jednowarstwowy i pojęcie istoty, różnej od zjawisk, zostaje skazane na banicję. Większość kierunków realizmu teoriopoznawczego opowiada się za drugą z wymienionych odpowiedzi. Różnią się one jednak między sobą w kwestii możliwości i dróg poznania istoty. Jedni (Kant) stoją na gruncie agnostycyzmu, utrzymując, że istota rzeczy (rzecz w sobie) istnieje, lecz jest niepoznawalna. Inni (tomizm, heglizm, fenomenologia, intuicjonizm) twierdzą, że istotę rzeczy można poznać, ale nie za pomocą nauki, która ogranicza się do badania zjawisk, lecz za pomocą filozofii: spekulatywnego rozumowania, intuicji, wglądu w istotę itp. Materializm dialektyczny, a także pewne inne kierunki współczesnej filozofii (np. racjonalizm krytyczny) uważają, że do istoty dociera nauka, przy czym wskutek „wielowarstwowości" świata czyni to stopniowo, przenikając do coraz głębszych jego warstw, do istoty coraz „wyższych rzędów" (Lenin, Popper). Wiąże się z tym problem ontologicznych odpowiedników modeli idealnych tworzonych przez wszystkie zaawansowane nauki (zob. **Idealizacja**). Niektórzy twierdzą, że modele te oddają istotę zjawisk, inni zaś z tym się nie godzą, uważając, że modele są tworem uczonych i nie należy szukać ich odpowiedników ontologicznych. Sprawę trzeba uznać za dyskusyjną.

Kategorie ontologiczne

Do zagadnień ontologiczno-semantycznych należy rozróżnienie kategorii ontologicznych. Rozróżnia się następujące kategorie: rzecz, zdarzenie, proces, cecha, stan rzeczy, stosunek itp. Można np. pytać, do jakiej kategorii ontologicznej należą przyczyna i skutek; jedni twierdzą, że są to zawsze zdarzenia lub procesy, inni, że mogą to być stany rzeczy, jeszcze inni, że przyczyna może być rzeczą itd.

Bardziej zasadniczy charakter ma pytanie, do jakiej kategorii należą podstawowe składniki rzeczywistości, tzn. z czego naprawdę składa się świat. Nie wchodzą tu raczej w grę cechy, które przysługują przecież czemuś (zwykle rzeczom), stany rzeczy czy też stosunki, które zachodzą pomiędzy rzeczami, zdarzeniami itp., mają zatem charakter kategorii wtórnych. Pozostają na placu boju rzeczy, zdarzenia i procesy. Procesy od zdarzeń odróżnia się na ogół w ten sposób, że te pierwsze trwają przez dłuższy czas (są rozciągłe w czasie), drugie zaś są krótkotrwałe, w granicznym przypadku zachodzą w jednej chwili, w jednym punkcie czasowym.

Zgodnie z naturalnym potocznym poglądem na świat rzeczywistość składa się z rzeczy. Taki też pogląd przyjmowała większość filozofów. Materialiści twierdzili, że świat składa się z rzeczy materialnych, czyli ciał; począwszy od Demokryta, ciała uważali za agregaty atomów, będących zresztą też ciałami. Moniści spirytualistyczni twierdzili, że świat składa się z bytów duchowych, np. monad (Leibniz), a liczniejsi od nich dualiści, że składa się z rzeczy materialnych (ciała) i duchowych (dusze, ewentualnie inne byty duchowe). Kartezjusz np. nazywał ciała rzeczami rozciągłymi (*res extensa*), a dusze — rzeczami myślącymi (*res cogitans*).

Filozofowie kładący nacisk na zmienność rzeczywistości skłonni byli często traktować świat raczej jako zespół procesów. Wedle Heraklita świat jest wiecznie żywym ogniem, wiecznie płynącą rzeką, a zatem nieustannym procesem. Podobnie, wedle Bergsona, rzeczywistość jest trwaniem, życiem, twórczością. Również u Engelsa można znaleźć twierdzenie, że dialektyka ujmuje świat raczej jako zespół procesów niż zespół rzeczy. Nikt z nich wszakże bliżej kwestią kategorii ontologicznych się nie zajmował, nie mówili też o elementarnych składnikach rzeczywistości.

Niektórzy filozofowie współcześni poświęcali uwagę kwestii kategorii ontologicznej składników świata, reprezentując rozmaite poglądy. Większość uważa, że podstawowymi składnikami są rzeczy, nieraz podkreślając, że są one zmienne. T. Kotarbiński, jeden z najgorętszych orędowników tego stanowiska, nazwał je reizmem (zob. **Reizm**). Przeciwstawiają się temu niektórzy inni filozofowie, utrzymujący, że świat składa się ze zdarzeń (B. Rus-

sell) lub procesów (A. N. Whitehead). Pierwsze stanowisko nazywa się zwykle ewentyzmem, drugie – procesualizmem.

Nauka współczesna nie opowiada się w sposób zdecydowany za żadnym z tych stanowisk. Teorie fizyki używają różnych języków preferujących te czy inne kategorie ontologiczne. Fizyka atomowa, podobnie zresztą jak chemia czy fizyka molekularna, używa języka reistycznego mówiąc o atomach i molekułach, jądrach atomowych, elektronach itp. Szczególna teria względności używa natomiast raczej języka ewentystycznego, mówiąc o takich momentalnych zdarzeniach, jak emisja czy absorpcja fotonu, rozpatrując następnie relacje między tymi zdarzeniami, które mogą łączyć interwały czasopodobne lub przestrzennopodobne itp. Teoria pola używa zupełnie swoistego języka, który trudno zakwalifikować z punktu widzenia kategorii ontologicznych. Dlatego też wśród współczesnych filozofów nauk przyrodniczych przeważa przekonanie, że nie należy pytać, z czego się składa świat naprawdę, lecz badać różne jego modele ontologiczne i różne opisujące je języki. Do jednych celów lepszy jest model reistyczny, do innych – ewentystyczny. Za pomocą każdego z nich można budować pewne formalne modele rzeczywistości.

Ontologia formalna

Przez ontologię formalną w szerszym sensie tego słowa rozumie się wszelkie rozważania abstrakcyjne o bycie, zarówno realnym, jak i możliwym, opierające się na zasadach logiki uznawanych *a priori*, bez zwracania się do nauk empirycznych. W tym sensie formalna była ontologia Ch. Wolffa, a także wielu jego następców.

Przez ontologię formalną w węższym sensie tego słowa rozumie się sformalizowane systemy ontologiczne, jakie już w naszym stuleciu tworzyli niektórzy logicy i filozofowie, wykorzystując takie teorie matematyki i logiki formalnej, jak teoria mnogości, rachunek zdań i kwantyfikatorów, teoria relacji itp.

Do najbardziej znanych należy teoria S. Leśniewskiego. Badając podstawy matematyki i logiki, w szczególności dążąc do usunięcia ujawnionych w ich obrębie antynomii, stworzył on trzy systemy formalne, które nazwał prototetyką, ontologią i mereologią. Jego ontologia obejmuje rachunek klas i rachunek relacji, analizując w szczególności symbol przynależności elementu do klasy. Również jego mereologia jest teorią ontologiczną. Bada ona zbiory nie w sensie teoriomnogościowym, lecz w swoistym sensie mereologicznym; odpowiadają one potocznemu pojęciu całości, a ich elementy – części tych całości. Mereologia Leśniewskiego przeżywa obecnie renesans na świecie.

Inne systemy ontologii formalnej też najczęściej biorą za podstawę teorię mnogości i teorię relacji. Jedne z nich interpretują elementy zbiorów (indywidua) jako rzeczy, inne jako zdarzenia, jeszcze inne jako stany rzeczy lub sytuacje; ten ostatni wariant wybiera u nas np. B. Wolniewicz, formalizując idee L. Wittgensteina. Ontologie ewentystyczne konstruują zwykle rzeczy jako pewne zbiory zdarzeń sobie współczesnych, a procesy jako ciągi zdarzeń rozciągłe w czasie. Badane są następnie różne relacje między nimi. Gdy bierze się przy tym pod uwagę ograniczenia, jakie nakłada na te relacje szczególna teoria względności (tzw. stożek świetlny), jak to czyni np. u nas Z. Augustynek, mamy już do czynienia nie z ontologią czysto formalną we wskazanym wyżej sensie, lecz raczej ze sformalizowaną ontologią przyrodniczą.

[1] Augustynek Z., *Przeszłość, teraźniejszość, przyszłość*, Warszawa 1979. [2] Bunge M., *Treatise on Basic Philosophy*, vol. 3–4, *Ontology*, vol. 1–2, Dordrecht 1977–1979. [3] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1979. [4] Hartmann N., *Zur Grundlegung der Ontologie*, Berlin–Leipzig 1935. [5] Heidegger M., *Sein und Zeit*, Halle 1927. [6] Leśniewski S., *O podstawach matematyki*, „Przegląd Filozoficzny", 1930, 31. [7] Wolff Ch., *Philosophia prima sive ontologia*, Frankfurt–Leipzig 1729. [8] Wolniewicz B., *Ontologia sytuacji*, Warszawa 1985.

Władysław Krajewski

OPERACJONIZM

Operacjonizm to stanowisko w sprawie określania sensu empirycznego pojęć w nauce. Wersja normatywna operacjonizmu wyraża się w przekonaniu, że posiadanie definicji

operacyjnej jest niezbędnym warunkiem naukowej przydatności pojęcia, te zaś pojęcia, którym nie daje się przypisać definicji operacyjnych, nie mają sensu naukowego. W wersji opisowej operacjonizm głosi, że wszelkie pojęcia stosowane w nauce dadzą się określić przez podanie definicji operacyjnych.

Przez definicję operacyjną rozumie się określenie zestawu operacji, za pomocą których rozstrzyga się, czy do danego obiektu (bądź pewnego układu obiektów) stosuje się dany termin, czy nie. W przypadku wielkości liczbowych jest to zestaw tych wszystkich operacji, który prowadzi do uzyskania wartości liczbowej danej wielkości.

Definicje operacyjne odnoszą się więc do zastosowań pojęć naukowych w konkretnych sytuacjach. Innymi słowy, dotyczą sposobów ustalania elementarnych faktów naukowych. Definicja operacyjna wielkości liczbowej to w gruncie rzeczy ściśle określona metoda pomiarowa. Użycie terminu „definicja" ma podkreślać, że zestaw operacji wyznacza sens pojęcia.

Przez operacje rozumiane są czynności eksperymentatorów wykonywane przy przygotowywaniu układu pomiarowego, przeprowadzane obserwacje, zapisy otrzymanych wyników rachunkowe czynności na otrzymanych wynikach, wnioskowania logiczne. Nie jest to lista zamknięta i może być ona uzupełniana czynnościami – operacjami innych typów. Wartość naukową mają operacje powtarzalne i wykonalne, gdy zajdzie potrzeba.

Mimo że dokonując pomiarów naukowcy wykonują określone zestawy operacji, że operacje te powtarzane są w różnych miejscach i w różnym czasie, trudno w nauce spotkać opisy metod pomiarowych na tyle pełne i uporządkowane, by stanowiły zadowalające przykłady definicji operacyjnych. Wśród operacjonistów panuje jednak przekonanie, że definicje takie można sformułować. Wyszukiwanie, rejestrowanie i systematyzowanie operacji, mające na celu konstrukcję definicji operacyjnej, nazywane jest analizą operacyjną pojęcia naukowego. Analizę taką stosowano najczęściej, by pokazać, że pewne pojęcie nie ma sensu, bo nie sposób przyporządkować mu definicji operacyjnej, albo też by pokazać, że pewne rozróżnienie pojęć nie ma sensu, bo nie ma różnicy operacyjnej między nimi.

Idea operacyjnego definiowania terminów została początkowo sformułowana w odniesieniu do fizyki doświadczalnej, następnie uogólniona na pojęcia teoretyczne w fizyce, pojęcia matematyczne używane do formułowania teorii fizycznych, pojęcia matematyczne w ogóle, pojęcia nauk przyrodniczych, psychologii i nauk społecznych. Uogólniano ją także na pojęcia języka codziennego i pojęcia języka filozofii; została też rozciągnięta na inne rodzaje działalności naukowej, przede wszystkim na operacyjne weryfikowanie zdań.

Historia operacjonizmu

Przyjmuje się powszechnie, że operacjonizm został zapoczątkowany książką *Logika fizyki współczesnej* (1927), napisaną przez P. W. Bridgmana, późniejszego laureata nagrody Nobla w dziedzinie fizyki (1946 r.). Sama nazwa „operacjonizm" (operacjonalizm) została wprowadzona później i nie pochodzi od Bridgmana.

Wcześniej sugestie operacyjnego określania pojęć można znaleźć u Macha, pod koniec XIX w. W słynnej pracy Einsteina z roku 1905, zapoczątkowującej szczególną teorię względności, bardzo ważną rolę odgrywa analiza zestawu operacji, za pomocą których określa się równoczesność zdarzeń w danym układzie odniesienia. Wielu filozofów nauki uważa, że jest to pierwszy przypadek pojawienia się definicji operacyjnej.

Od początku XX w. dokonywał się poważny przewrót w dziedzinie fizyki i trwał on nadal w latach dwudziestych, gdy Bridgman pisał swoją książkę. Nie udawało się zastosowanie fizyki klasycznej do szerokiej klasy zjawisk, pojawiły się więc teorie nowe – kwantowe i relatywistyczne – a wraz z nimi nowe pojęcia oraz nastąpiły poważne przeobrażenia pojęć dotychczasowych. Adekwatność tych nowych pojęć i teorii do wyników doświadczeń spowodowała przeobrażenie naukowego obrazu świata. Zmiany te były dla naukowców wielkim zaskoczeniem i zachwiały poważnie przekonaniem, że rozwój nauki dokonuje się przez kumulację wyników badań naukowych, że raz osiągniętych wyników naukowych nie trzeba już porzucać. Sytuacja ta dała pole do licznych rozważań filozoficznych nad nauką, a przede wszystkim nad naukową metodą badawczą. Nasuwały się domysły, że

wcześniej dokonywano zbyt pochopnych uogólnień i w niewłaściwy sposób konstruowano pojęcia naukowe. Jednocześnie poszukiwano sposobów ulepszenia metody naukowej, dzięki którym można będzie zabezpieczyć się na przyszłość przed podobnymi rewolucjami przez wprowadzenie pojęć trwałych i nieodwołalnych.

Te same cele stawiał rozwijający się równolegle neopozytywizm. O ile jednak neopozytywizm powstał za sprawą większej grupy ludzi, a szeroko stosowane metody logiczne doprowadziły go do rozwiniętej postaci, o tyle operacjonizm był w zasadzie dziełem samego Bridgmana, który zaczerpnięte z fizyki intuicje wyrażał w sposób daleko bardziej wieloznaczny, co utrudniało zrozumienie nawet najbardziej podstawowych pojęć i przekonań operacjonizmu. Nie został też nigdy doprowadzony do tak rozwiniętej postaci jak neopozytywizm. Operacjonizm różnił się od neopozytywizmu podkreślaniem konstruktywności, algorytmiczności działań naukowych. Wiele lat później idea algorytmiczności doprowadziła Bridgmana do rozważań nad różnicami między myśleniem ludzi a myśleniem maszyn.

Poszukując nowej metody naukowej zauważono, że przewrót pojęciowy nie prowadzi do zakwestionowania wszystkich dotychczasowych wyników naukowych. Zachowują np. wartość wyniki obserwacji i eksperymentów naukowych przeprowadzonych do tej pory, choć zmieniać się może ich interpretacja dokonywana w ramach nowego obrazu świata. W roku 1927 Bridgman uważał, że do rewolucji pojęciowych w nauce nie dochodziłoby, gdyby odrzucono nieuprawnione założenie, według którego uogólnienia dotychczasowych wyników nauki będą prawdziwe i w przyszłości. Bridgman był przekonany, że przyjmowania tych uogólnień można uniknąć. Wysunął w związku z tym postulat: sens pojęć naukowych p o w i n n o s i ę określać przez operacje wykonane do tej pory. Tam natomiast, gdzie operacje nie zostały jeszcze wykonane, pojęcia są nieokreślone. Nie ma więc powodu, byśmy musieli odrzucać nasze pojęcia przy zetknięciu się z nieprzewidzianymi faktami. Nasze doświadczenia doprowadzą do takiego czy innego rozszerzenia pojęć, ale nie pociągną konieczności rewizji pojęć dotychczasowych.

Obserwując działalność naukową nietrudno zauważyć, że z jednym pojęciem wiąże się wiele różnych metod pomiaru. Metody te uzgadniane są ze sobą tak, aby dla tych samych obiektów dawały te same wyniki. Może się jednak zdarzyć, i dzieje się tak w praktyce, że metody pomiaru okazują się niezgodne mimo wcześniejszego potwierdzenia ich zgodności. Powoduje to konieczność zmiany tych metod, a więc zmiany sensu pojęcia. Chcąc wprowadzić rozwiązanie, którego później nie trzeba będzie odwoływać, Bridgman przyjmuje stanowisko skrajne. Jego kolejny postulat brzmi: dwie różne metody pomiaru wyznaczają dwa różne pojęcia; innymi słowy, każda definicja operacyjna określa odrębne pojęcie.

Przyjęcie obu postulatów miało stworzyć przesłanki do ostatecznego wyeliminowania z aparatu pojęciowego nauki założeń, które mogą zostać podważone przez dalsze badania empiryczne. Różne można wysuwać sugestie pod adresem zależności między obu postulatami. Można w szczególności uważać, że wystarcza przyjęcie jednego z nich. Bridgman nie wypowiadał się na ten temat, a ze względu na szkicowy charakter jego koncepcji, liczne niejasności i niedopowiedzenia, trudno tu o jakieś nieproblematyczne rozwiązanie. Podkreślić trzeba, że oba postulaty są niezgodne z praktyką przyjętą w nauce. Z tego i innych powodów spotkały się z silną krytyką.

Filozoficzne problemy mechaniki kwantowej ukształtowały jeszcze mocniejszą wersję operacjonizmu. Matematyczny aparat mechaniki kwantowej, choć dobrze spełniał funkcje naukowego przewidywania i porządkowania danych doświadczalnych, nie dawał spójnego i poglądowego obrazu zjawisk, które opisywał. Sytuację tę określa się najczęściej jako dualizm falowo-korpuskularny. Długotrwałe nieskuteczne próby znalezienia spójnego obrazu zjawisk doprowadziły do ukształtowania się stanowiska, według którego nie ma sensu zadawanie pytań o to, co dzieje się między pomiarami, mechanika kwantowa dotyczy zaś jedynie związków między operacjami przygotowywania układu pomiarowego i operacjami pomiaru w tym układzie. Przekonanie to uogólniano na inne teorie naukowe. Skoro nie ma sensu mówienie o tym, co dzieje się między operacjami, to naukę należy rozumieć jako wiedzę o wzajemnych związkach różnego rodzaju operacji i ich wyników.

Stwierdzano: jedyną rzeczywistością, którą bada nauka, są operacje, ich wyniki i związki między nimi. Jeśli chodzi o pojęcia naukowe, operacjoniści często stwierdzali, że są one równoznaczne z zespołami operacji.

Krytyka operacjonizmu i jego ewolucja

Sztuczny wydawał się przede wszystkim pierwszy postulat Bridgmana, dotyczący ograniczenia sensu terminów do operacji wykonanych do tej pory. Przyjęcie go uniemożliwia np. dokonywanie przewidywań naukowych: skoro pojęcia nie mają sensu, zanim nie zostaną dokonane odpowiednie operacje, to tym bardziej nie mają sensu zdania sformułowane za ich pomocą. Inaczej jest, gdy sens pojęcia określimy przez metodę pomiaru. Pozwoli to na stosowanie pojęcia także i w przyszłości. Z tego powodu poważniej potraktowano drugi z postulatów Bridgmana i na nim skupiła się krytyka.

Tezę głoszącą, że różnym metodom pomiaru należy przyporządkować różne pojęcia, doprowadzono do postaci skrajnej. Argumentowano, że każdej definicji operacyjnej zarzucić można niekompletność. Każdy konkretny pomiar zawiera wiele szczegółów, które nie zostały w definicji uwzględnione, wielu szczegółów w ogóle się nie uświadamia. Ważąc jakieś ciało możemy użyć tej czy innej wagi szalkowej, eksperymentator może stać przy wadze z tej bądź innej strony. Trudno przesądzić, które z tych szczegółów mogą mieć wpływ na wynik, i dlatego wszystkie powinny zostać uwzględnione w definicji. Wyrażano wątpliwości w istnienie jakiejś granicy procesu uzupełniania definicji. Jeśli takiej granicy nie ma, wówczas programu zawartego w drugim postulacie zrealizować się nie da. Gdyby natomiast udało się uwzględnić w definicji wszelkie szczegóły, to przecież i tak nie ma gwarancji, że dwa kolejne zastosowania tej samej definicji do tego samego obiektu dadzą ten sam wynik. Tak więc nawet ewentualna realizacja programu Bridgmana nie doprowadziłaby do celu, ze względu na który został on wprowadzony – nie zapobiegałaby ostatecznie rewolucjom pojęciowym.

Realizacja drugiego postulatu Bridgmana prowadzi również do rażącej niezgodności z sytuacją w nauce. Stanowi więc co najwyżej program, ale nie odpowiada temu, jak się w nauce rzeczywiście postępuje. Gdyby program ten realizować, musiałaby się rozmnożyć nie tylko liczba pojęć, ale również liczba praw. Stosowalność praw zostałaby natomiast ograniczona, podobnie jak stosowalność pojęć.

Zarzuty te doprowadziły do przekonania, że nie da się uzyskać zabezpieczenia przed kolejnymi rewolucjami pojęciowymi. Sam Bridgman również zgodził się, że pojęcia, na równi z teoriami, mogą być podważane w wyniku nowych doświadczeń. Program operacjonizmu został znacznie złagodzony. Zrezygnowano z narzucania norm na metodę naukową, podkreślano natomiast przydatność analizy operacyjnej pojęć naukowych do opisu i zrozumienia stanu faktycznego w nauce, przede wszystkim zaś do uściślenia pojęć naukowych. Chociaż nadal mocno podkreślano zalety operacyjnego definiowania pojęć, to nie dyskwalifikowano już pojęć, które takich definicji nie miały.

Zastosowania analizy operacyjnej nasunęły dalsze problemy, technicznej już raczej natury. Poważne wątpliwości i dyskusje budził zakres operacji dopuszczalnych przy definiowaniu pojęć empirycznych. Za wąskie wydawało się stanowisko dopuszczające jako operacje wyłącznie czynności fizyczne (laboratoryjne) i obserwacje, za szerokie natomiast stanowisko, które dopuszczało ponadto wszelkie czynności umysłowe, logiczne i matematyczne. Bridgman był skłonny dopuszczać wszelkie rodzaje operacji. Podkreślał problematyczność kwalifikowania różnych operacji; wskazywał np., że operację liczenia, ile razy wzorzec metra należy przyłożyć do mierzonego obiektu, trudno jednoznacznie zakwalifikować jako fizyczną albo umysłową. W sprawie dopuszczalnych operacji nie zostało osiągnięte żadne jednolite stanowisko.

Operacjonizm odegrał znaczną rolę w filozofii nauki, ale na samą naukę nie wywarł dużego wpływu. W fizyce, z refleksji nad którą powstał, nie znalazł praktycznego zastosowania. Idee operacjonizmu wywarły natomiast pewien wpływ na psychologię i socjologię. Obie te nauki, odczuwające permanentny kryzys pojęć i metod, szukają wzorów w naukach najbardziej rozwiniętych, a więc przede wszystkim w fizyce. Operacjonistyczne wnioski z rozważań nad fizyką traktowano jako programy czy też kryteria, za pomocą których można by eliminować spekulatywne po-

jęcia, których nigdy naukom tym nie brakowało. Idea operacjonizmu w psychologii zgadzała się bardzo dobrze z innym programem eliminowania spekulatywnych, nieempirycznych konstrukcji — z programem behawioryzmu. Zwolennikiem operacjonizmu i analiz operacyjnych był behawiorysta B. F. Skinner. Zwłaszcza trzecie dziesięciolecie XX w. przynosi zastosowanie metod analizy operacyjnej w psychologii i socjologii. Zamiast rozważań na temat tego, czym naprawdę jest inteligencja i jak mają się do niej różne jej pomiary, operacjonizm proponował proste rozwiązanie: inteligencją jest to, co mierzy dany test inteligencji, ile zaś testów, tyle pojęć inteligencji. Do dziś zdarza się, że rozwiązanie tego typu przyjmuje się z ulgą po długiej i bezowocnej dyskusji nad jakimś pojęciem.

Mimo niewielkiej jak na razie wartości idei operacyjnych dla samej nauki i negatywnej oceny programu operacjonistycznego, wśród propozycji i krytycznych analiz sformułowanych przez operacjonistów sporo jest idei wartościowych. Współcześnie w filozofii nauki interpretacje pojęć empirycznych rozumie się często operacyjnie. Podejmuje się próby rekonstrukcji struktury definicji operacyjnej, formułowania konkretnych definicji oraz ustala się warunki, jakie musi spełniać zbiór definicji operacyjnych, by mógł służyć jako interpretacja pojęcia empirycznego. Bada się też sposoby zmian zbiorów definicji operacyjnych w toku ewolucji pojęcia naukowego.

[1] Bridgman P. W., *The Logic of Modern Physics*, New York 1927. [2] Bridgman P. W. (ed.), *Reflections of a Physicist*, New York 1955. [3] Frank P. G. (ed.), *The Validation of Scientific Theories*, New York 1961. [4] Poznański E., *Operacjonizm po trzydziestu latach*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 2, Warszawa 1959. [5] Przełęcki M., *Operacjonizm*, „Archiwum Historii Filozofii i Myśli Społecznej", 1958, 5. [6] Skinner B. F., *The Operational Analysis of Psychological Terms*, „Psychological Review", 1945, 5. [7] Żytkow J. M., *Spójny zbiór procedur operacyjnych jako interpretacja terminu empirycznego*, „Studia Filozoficzne", 1979, 6, 7.

Jan M. Żytkow

P

PARADYGMAT

Termin „paradygmat" (z gr. *parádeigma*) oznacza przykład, wzór rozumiany jako pierwotny model rzeczy zmysłowych, model w formie schematycznej, mający wartość dydaktyczną, umożliwiający wyraźny i bezpośredni ogląd szczególnie złożonych obiektów badań. Jest pojęciem wieloznacznym. Najczęściej przez „paradygmat" rozumie się powszechnie przyjęte przekonania teoretyczne (filozoficzne, przyrodnicze lub metodologiczne) oraz metody eksperymentalne. Jest to więc tradycja badawcza dająca wskazówki grupie uczonych, w jaki sposób mają podchodzić do zjawisk, jak je analizować, jakiego rodzaju efektów oczekiwać, jakie typy eksperymentów wykonywać i jakie metody stosować. Paradygmat określa sposób widzenia problemów i sugeruje właściwe rodzaje techniki badawczej oraz właściwe rodzaje rozwiązań.

Do czasu użycia go w filozofii nauki „paradygmat" był terminem wyłącznie językoznawczym i oznaczał zespół form deklinacyjnych lub koniugacyjnych właściwych danemu typowi wyrazów (wzorzec deklinacyjny lub koniugacyjny, np. odmiana rzeczownika *hortus* jest paradygmatem dla rzeczowników drugiej deklinacji języka łacińskiego).

Geneza i etapy rozwojowe pojęcia

Do szeroko rozumianej filozofii nauki „paradygmat" został wprowadzony przez G. Ch. Lichtenberga, profesora nauk przyrodniczych w Getyndze, w połowie XVIII w. Był to okres, kiedy położono podstawy nowoczesnej analizy gramatycznej i termin ten znalazł równoległe użycie w lingwistyce. Lichtenberg za paradygmaty uważał pewne fundamentalne wzorce wyjaśniania w naukach fizykalnych, na których nadbudowane są sieci wyjaśnień. Uważał, że w fizyce wyjaśnia się zagadkowe zjawiska przez wiązanie ich z pewną standardową formą procesu (paradygmatem), którą przyjmuje się jako samowyjaśniającą. Idea takiego rodzaju wyjaśnień w naukach przyrodniczych początkowo została usunięta w cień, odżywając na nowo w końcu XIX w. (np. w poglądach E. Macha).

Sam termin przyjął L. Wittgenstein i zastosował go w jego pierwotnym celu w filozofii nauki oraz ogólniej – jako klucz do zrozumienia roli modeli lub stereotypów filozoficznych działających jako szablony kształtujące i kierujące myśl w określonych, czasami zupełnie niewłaściwych kierunkach.

Wśród filozofów nauki teorią paradygmatów zajmował się w latach trzydziestych XX w. uczeń Wittgensteina, W. H. Watson, a później N. R. Hanson i S. E. Toulmin (ten ostatni wiążąc „paradygmat" z pokrewnym terminem „ideału naturalnego porządku").

Prawdziwą furorę pojęcie to zrobiło dopiero pod wpływem pism T. S. Kuhna, a zwłaszcza jego *Struktury rewolucji naukowych* [5]. Zaczęto je stosować nie tylko do nauk fizykalnych, ale także do biologii, socjologii, historii nauk politycznych, historii ekonomii, antropologii, historii sztuki, historii psychologii, socjologii nauki, filozofii nauczania itd.

Kuhn uważa, że poza krótkimi i rzadkimi okresami rewolucji naukowych nauka rozwija się wewnątrz paradygmatu i zgodnie z nim. Przez „paradygmat" rozumie on pewne akceptowane wzory współczesnej praktyki naukowej, obejmującej równocześnie prawa, teorie, zastosowania i wyposażenie techniczne, tworzące model, z którego wyłania się jakaś szczególna, zwarta tradycja badań naukowych. Jako przykłady podaje astronomię Ptolemeuszową lub Kopernikańską, dynamikę Arystotelesa lub Newtona, optykę korpuskularną lub falową itd. Okresy panowania paradygmatu nazywa on nauką normalną.

Pojęcie paradygmatu przewijające się na kartach książki Kuhna [5] było wieloznaczne. Skrupulatna analiza wykazała, że można wymienić ponad dwadzieścia znaczeń tego terminu [7]. Przez „paradygmat" można było rozumieć wszystko, co przyczynia się do działalności naukowej. Ta wielość znaczeń doprowadziła krytyków Kuhna do wniosku, że prawdziwość tezy, iż paradygmat kieruje rozwojem

nauki w nierewolucyjnych okresach, jest zapewniona szerokim rozumieniem tego terminu, że jest to więc tautologia.

Tak rozumiane pojęcie paradygmatu atakowano w kilku aspektach, przede wszystkim — jego wieloznaczność i mętność; ponadto — zasadność odróżniania nauki normalnej, paradygmatycznej od rewolucyjnej; zależność danych obserwacji od paradygmatu; zależność znaczeń terminów teoretycznych od paradygmatów.

W późniejszych publikacjach [6; 7] Kuhn uznał słuszność krytyki pod wieloma względami i doprecyzował swoje poglądy. Przez „paradygmat" rozumie on ostatecznie dwa pojęcia:

— wzorce (*exemplars*), czyli paradygmaty w węższym sensie — rozwiązania konkretnego problemu akceptowane przez wspólnotę naukową;

— macierze dyscyplin naukowych (*disciplinary matrixes*), czyli paradygmaty w szerszym sensie, wyjaśniające względnie nieproblematyczny charakter komunikacji zawodowej w danej wspólnocie uczonych i względną jednomyślność zawodowych ocen w tej wspólnocie. Jest to więc bogate treściowo pojęcie. Komponentami macierzy są:

a) Symboliczne generalizacje, czyli prawa teorii w matematycznej formie, takie jak np. $F = m \cdot a$. Czasami są wyrażone słowami (np. „pierwiastki łączą się w stałych proporcjach wagowych", „akcja równa się reakcji"), ale zawsze łatwe do przedstawienia w logicznej, formalnej postaci. Umożliwiają one uczonym stosowanie narzędzi logiki i matematyki. Funkcjonują częściowo jako prawa, częściowo zaś jako definicje symboli w nich występujących (choć od tej ostatniej funkcji bywają wyjątki). Przyjęcie nowego prawa zmienia znaczenia terminów (a tym samym powoduje odrzucenie starych generalizacji, które przy nowym rozumieniu stają się fałszywe bądź bezsensowne), co może tłumaczyć silne opory przed przyjęciem tych praw. I tak np. Einstein nie tylko wykazał względność jednoczesności, ale i zmienił samo jej rozumienie, co powoduje, że jego oponentom nie można zarzucić po prostu, że się mylili.

Symboliczne wyrażenia, jak np. wspomniane wyżej drugie prawo Newtona, $F = m \cdot a$, są jednak raczej skrótem prawa niż samym prawem. Każdy fizykalny problem, do którego się to prawo stosuje, wymaga zapisania go w odmiennej symbolicznej formie, wygodniejszej do dalszej matematycznej „obróbki" — innej dla swobodnego spadku, innej dla wahadła, a jeszcze innej dla sprzężonych oscylatorów harmonicznych. Uczeni podzielają pewne reguły — mogą one być wyraźne bądź, częściej, w postaci „milczącej wiedzy" w sensie M. Polanyiego [2] (tj. wiedzy nieartykułowanej językowo) — pozwalające przejść od skrótu prawa do konkretnych postaci wymaganych przez konkretne problemy. Warunkiem niezbędnym jest tu umiejętność widzenia różnych fizykalnych sytuacji jako wzajemnie podobnych, jako podpadających pod ten sam skrót prawa. Umiejętność tę nabywa się poprzez odpowiedni trening na przykładach paradygmatycznych w sensie Wittgensteina. Umożliwia ona improwizację co do odpowiedniej formy symbolicznej w sytuacji innej niż dotąd, lecz podobnej do już znanych.

b) Zobowiązania do konkretnych modeli. Termin „model" występuje tu w szerokim rozumieniu. Wyróżnia się cały szereg modeli od heurystycznych do ontologicznych. Modele heurystyczne dostarczają analogii, porównań czy metafor, a więc umożliwiają uzyskanie wyjaśnienia bądź rozwiązania problemów. Ich przykładami są: prąd elektryczny rozważany jako stacjonarny system hydrodynamiczny bądź gaz jako miliardy niewielkich sprężystych kuleczek poruszających się chaotycznie. Modele ontologiczne są wyrazem przekonań uczonych co do ostatecznej struktury i mechanizmu badanego przez nich wycinka rzeczywistości, np. przekonanie, że ciepło ciała jest energią kinetyczną jego cząstek składowych, bądź przekonanie o bardziej filozoficznym charakterze, że wszystkie obserwowane zjawiska są rezultatem ruchu i oddziaływań atomów w próżni (mechanicyzm). Im bardziej model ma charakter ontologiczny, tym mniejszy jest w stosunku do niego stopień zaangażowania wspólnoty naukowej. Wewnątrz wspólnoty może istnieć nawet trwała niezgoda co do tego czy innego modelu ontologicznego (np. kontrowersje wśród chemików z pierwszej połowy XIX w. na temat istnienia atomów), a niekiedy i heurystycznego.

c) Wartości naukowe. Podczas praktyki badawczej uczeni muszą podejmować liczne decyzje: akceptować bądź odrzucać twierdzenia naukowe, uznawać pewne twier-

dzenia za niefalsyfikowalne, ustalać poziom prawdopodobieństwa, poniżej którego świadectwa statystyczne są niezgodne z teorią probabilistyczną itd. Zwykle filozofowie dokonujący rekonstrukcji podejmowania takich decyzji starają się sformułować *explicite* reguły kierujące uczonymi. Można jednak, jak to robi Kuhn, uznać, że podejmowanie decyzji przez uczonych zależy od głoszonych przez nich wartości, a nie od wyraźnych algorytmów postępowania. Wartości te, takie jak dokładność, zakres przewidywań, kwantytatywność itp., wymienia się zwykle w filozofii nauki. Istnieją także wartości, według których ocenia się całe teorie: prostota, wewnętrzna spójność, wiarygodność, tj. zgodność z innymi równocześnie rozwijanymi teoriami, płodność, społeczna użyteczność.

Wartości mogą być podzielane przez członków nawet antagonistycznych wspólnot uczonych, co świadczy, że stosowanie się do wartości jest różnorodne, a ich znajomość niewyraźna, „milcząca" [2]. Ta niewyraźność wartości (dokładniej: wartości w zasadzie są precyzyjne, mętne jest tylko ich stosowanie w konkretnych przypadkach) powoduje, że nie ma ostatecznych argumentów, które muszą wywołać u wszystkich dany rodzaj decyzji, czyli jednomyślność. Nie znaczy to jednak, że w Kuhnowskiej teorii paradygmatów wybór teorii jest aktem irracjonalnym, co często głosili krytycy [9; 11]. Po prostu uczeni w różny sposób wcielają w życie wartości naukowe i w różnym stopniu są przywiązani do tych samych wartości (ma to znaczenie przy konfliktach, kiedy np. jedna teoria jest prostsza, druga zaś dokładniejsza).

Ta indywidualna zmienność, choć jej rezultatem są kłopoty w dyskusjach między zwolennikami różnych teorii, przynosi także wyniki pozytywne. Brak jednomyślności, np. przy ocenach anomalii (tj. zjawisk niezgodnych z teorią), może ratować daną wspólnotę naukową. Może bowiem znaleźć się ktoś, kto będzie się starał wykazać, że dotychczasowa teoria wyjaśnia rzekomą anomalię, bądź przeciwnie, że trzeba przyjąć nową teorię. Gdyby reguły postępowania badawczego były precyzyjne i jednoznaczne, to dana wspólnota mogłaby się z czasem zaangażować bez wyjątku w beznadziejne przedsięwzięcie, a więc i bez szansy na sukces. „Milczący" charakter znajomości wartości naukowych nie jest więc tak negatywny, jak to się wydawało niektórym krytykom. Gdyby bowiem wszyscy członkowie wspólnoty widzieli w każdej anomalii źródło kryzysu i przyjmowali każdą nową teorię lub gdyby nikt nie reagował na anomalie czy rodzące się teorie podejmując ryzykowną decyzję, to przerwany by został rozwój nauki. Indywidualna zmienność w podzielaniu wartości naukowych umożliwia rozsądne rozłożenie ryzyka wśród członków wspólnoty, a tym samym osiąganie długoterminowych sukcesów.

d) Wzorce, czyli rozwiązania konkretnych problemów, z którymi adept nauki styka się najwcześniej w laboratoriach uniwersyteckich, w ćwiczeniach z końca rozdziałów podręcznika czy w zbiorach ćwiczeń oraz na egzaminach. Kuhn odrzucił pogląd, że ćwiczenia te rozwiązuje się, aby nabrać biegłości w użyciu tego, co zostało już poprzednio wyuczone. Odrzucił więc pogląd, że wiedzę naukową o przyrodzie oraz język naukowy można zdobyć poprzez przyswajanie twierdzeń. Uważał, że dopiero po dokonaniu odpowiedniej liczby ćwiczeń student może powiedzieć, że rozumie dany fragment wiedzy teoretycznej. Przerobione przez niego ćwiczenia i rozwiązane problemy stanowią trzon tzw. przypadków paradygmatycznych (wzorców), do których wszystkie napotkane po raz pierwszy nowe problemy będą sprowadzalne. To, który wzorzec zostanie użyty przy rozwiązywaniu problemu z prawdziwego zdarzenia (niepodręcznikowego), zależy od tego, do którego wzorca problem ten jest podobny. Ponieważ chwytanie podobieństwa odbywa się na podstawie tzw. wiedzy „milczącej", więc studiowanie teoretycznej tylko części podręcznika nie pozwala na rozwiązywanie problemów. Praktyka studenta jest więc bardzo istotnym elementem nauczania, pozwala bowiem przyswoić modelowe przykłady. Rozumienie „paradygmatu" jako „wzorca" jest najbardziej zbliżone do lingwistycznego sensu tego terminu. Właśnie ta analogia skłoniła Kuhna do wyboru tego terminu. Przyjęcie nie zwerbalizowanej wiedzy jako elementu istotnego w wykształceniu naukowca naraziło Kuhna na zarzuty subiektywizmu (rola intuicji) i irracjonalizmu (brak wyraźnych kryteriów podobieństwa).

Funkcjonowanie pojęcia paradygmatu w filozofii współczesnej i w nauce

Wyróżnić można dwie dziedziny funkcjonowania pojęcia „paradygmat" w filozofii współczesnej. Jedna, związana z nazwiskiem L. Wittgensteina (późnego), to filozofia języka, druga zaś, gdzie pojęcie to jest nieporównanie szerzej używane, to filozofia i historia nauki.

1. Wittgensteina koncepcja paradygmatu. Wittgenstein [18] podważał przekonanie, że gdzie dane jest jedno pojęcie, tam również musi istnieć jedna wspólna własność rzeczy podpadających pod to pojęcie (np. pojęcie „gry"). Aby to pojęcie ukształtować możliwie precyzyjnie, zwykle układa się listę typowych przykładów, którą w miarę upływu czasu modyfikuje się na podstawie nowych informacji, tj. rozszerza się ją o pewne nowe przypadki, oraz redukuje eliminując niewłaściwe (który przypadek jest niewłaściwy, okazuje się po bliższym sprawdzeniu). Z czasem osiągnięta zostaje lista minimalna, tj. taka, której redukować nie można (wszystkie jej elementy dotyczą z pewnością gier), ale którą można rozszerzać opierając się na nowej wiedzy. Będzie to lista paradygmatów gier, na której podstawie buduje się pojęcie gry. Metoda formowania pojęcia przez znajdowanie takiej listy jest metodą przykładów paradygmatycznych. Jeśli przez S oznaczymy zakres pojęcia „gra", a przez S_0 – minimalną listę, czyli listę przykładów paradygmatycznych, to obowiązują następujące stwierdzenia:

a) S_0 jest w efektywny sposób dane ekstensjonalnie, tj. liczba przypadków paradygmatycznych jest skończona.

b) Elementy S_0 mogą (wbrew temu, co sądził Wittgenstein) mieć wspólne własności, np. wszystkie gry są czynnościami ludzkimi, ale (i tu intuicja Wittgensteina była poprawna) mogą one być w najlepszym przypadku własnościami koniecznymi, nie mogą natomiast być wystarczające, aby zaliczać nowy przypadek do zakresu pojęcia, czyli do S. Bez względu na to, ile cech wspólnych mają elementy S_0 i ile z nich uważa się za cechy konieczne, nie można sformułować warunku wystarczającego dla członkostwa w S.

c) Jeżeli indywiduum nie należące do S_0 uważa się za element S, to tylko wtedy, jeżeli podziela ono „znaczną liczbę" własności ze wszystkimi bądź „prawie wszystkimi" elementami S_0. Określenia „znaczna liczba" i „prawie wszystkie elementy" nie są precyzyjne, i – co więcej – zwykle nie bywają sprecyzowane, zabieg taki byłby bowiem sztuczny. Mętność ta jest wynikiem „milczącego" charakteru wiedzy o pojęciu i jego zakresie, zdobywanej metodą paradygmatycznych przykładów, jest więc niemożliwa do wykorzenienia. Wittgenstein przedmiot takiej wiedzy nazywa „podobieństwami rodzinnymi".

d) Rozwijając myśli Wittgensteina można spróbować dokładnie podać sens, w jakim mętności wiedzy o podobieństwach rodzinnych nie można wyeliminować. Zabieg taki byłby możliwy, gdyby można było dla każdego pojedynczego elementu z różnicy $S - S_0$ przedstawić listę własności, jakie element ten ma wspólne z wszystkimi lub „prawie wszystkimi" indywiduami z S_0. Nie można jednak przedstawić żadnej skończonej listy własności zapewniających członkostwo w S, a nawet skończonej listy list własności takich, że członkowstwo w S jest zagwarantowane dla każdego indywiduum posiadającego wszystkie własności wyliczone w jednej z tych list. Używając języka teorii mnogości można powiedzieć, że nawet skończona klasa zbiorów własności nie wystarcza do zapewnienia członkowstwa w S obiektom nie należącym do S_0. Wiedza otrzymana metodą przykładów paradygmatycznych jest więc precyzyjna odnośnie do warunku koniecznego i nieprecyzyjna odnośnie do warunku dostatecznego dla członkostwa w S.

2. Funkcjonowanie paradygmatu według koncepcji Kuhna. Istnieje pewien, choć niewielki związek między Wittgensteina i Kuhna pojęciami paradygmatu. Pojęcie paradygmatu wprowadzone do historii i filozofii nauki przez Kuhna jest znacznie szersze od Wittgensteinowskiego rozumienia. To ostatnie jest jednak istotnym jego składnikiem.

Koncepcja paradygmatu umożliwia przedstawienie mechanizmu funkcjonowania nauki zarówno w okresach rewolucyjnych, jak i nierewolucyjnych (tzw. nauki nadzwyczajnej i nauki normalnej). Koncepcja ta jest więc nowym spojrzeniem na naukę zarówno w aspek-

cie synchronicznym, jak i diachronicznym. Jest ona częścią szerszego ruchu w filozofii nauki ostatnich kilkudziesięciu lat, który polegał na przesunięciu ciężkości badań z logicznej rekonstrukcji na historię, a nawet socjologię i psychologię nauki. Głównymi przedstawicielami tego ruchu byli S. E. Toulmin, N. R. Hanson, M. Polanyi, T. S. Kuhn i P. K. Feyerabend. Koncepcja paradygmatów Kuhna jest w tym ruchu koncepcją umiarkowaną, akcentują to wyraźnie zwłaszcza artykuły opublikowane przez niego w latach 1970 – 1974. Kuhn odrzucił w nich wiele skrajnych interpretacji swych tez. Niektórzy komentatorzy uważają to jednak za rzeczywiste odstąpienie od radykalniejszego stanowiska, nie tylko zaś jego doprecyzowanie.

Paradygmat jako to, co podzielają członkowie jakiejś wspólnoty naukowej, powinien być określany przez badanie zachowania się członków tej wspólnoty. Aby uniknąć błędnego koła w definiowaniu, wspólnot naukowych nie można wyodrębnić poprzez paradygmat podzielany przez jej członków. Wspólnotyowe wyodrębniać można metodami socjologicznymi, poprzez np. śledzenie uczestnictwa w konferencjach, przesyłania projektów artykułów czy wzajemnych cytowań. Wzajemne więzi tego typu są znacznie większe między uczonymi przyjmującymi wspólny paradygmat. Wspólnota naukowa obejmuje uczonych, którzy otrzymali podobne wykształcenie i wtajemniczenie zawodowe. Porozumienie wewnątrz takiej grupy jest względnie pełne, a oceny jednomyślne, co zwykle nie zachodzi między członkami różnych wspólnot naukowych. Ponieważ wspólnoty naukowe mają liczyć od kilkudziesięciu do kilkuset osób, to wynika stąd, że paradygmaty nie są czymś podzielanym przez większość uczonych, ani nawet przez uczonych danej specjalności (fizyków, chemików itd.), jak interpretowano pierwotną koncepcję Kuhna. Nie ma wszechogarniających paradygmatów, lecz jedynie, jeśli można tak to nazwać, mikroparadygmaty. Przedstawiając to dokładniej, Kuhn mówi o wspólnotach na różnych poziomach, np. przyrodników, niżej – fizyków, chemików, astronomów, zoologów itd., jeszcze niżej (np. wśród chemików) – chemików organicznych itd., itd., ale jednostkami tworzącymi wiedzę i oceniającymi ją są mikrospołeczności uczonych.

a) Etapy rozwoju nauki. Przesunięcie akcentu na mikrospołecznościowy (i mikroparadygmatyczny) charakter nauki przyczyniło się do zmiany pierwotnego schematu rozwoju nauki. Wyróżniano w nim trzy okresy: przedparadygmatyczny, paradygmatyczny i rewolucyjny (zmiany paradygmatu). Nazwa pierwszego okresu okazała się niewłaściwa, gdyż istniejące w tym okresie liczne szkoły mają jednak jakieś paradygmaty. Przejście do dojrzałości nie polega na zdobyciu paradygmatu w ogóle, lecz na zdobyciu takiego, który umożliwia tzw. normalne badanie, rozwiązywanie łamigłówek. W obu tych okresach inna jest natura paradygmatu.

W pierwszym okresie (który zresztą w dziejach każdej dyscypliny naukowej istnieje jeden raz) wszystkie fakty, mogące wpłynąć na rozwój danej dyscypliny, wydają się równie istotne, równie doniosłe. Działalność badawcza w tym okresie ogranicza się do przypadkowego w dużym stopniu gromadzenia faktów, z reguły pochodzących z najbliższego otoczenia. Nie ma bowiem jeszcze takiego wypracowanego paradygmatu, który umożliwiałby wskazywanie istotniejszych problemów i sposobów ich rozwiązywania. Paradygmat taki jest własnością już nauki dojrzałej, czyli okresu drugiego.

Termin „okres przedparadygmatyczny" należałoby zastąpić adekwatniejszym – „okres protonauk". Protonauki, jak chemia i nauka o elektryczności przed połową XVIII w., badania dziedziczności i filogenezy przed połową XIX w. czy wiele nauk społecznych dzisiaj, mogą być nawet bardzo wyrafinowane, np. mogą generować testowalne wnioski, co nie zapewnia im jednak rozwoju takiego, jak w naukach dojrzałych. Koncepcja paradygmatów nie daje recepty na przejście od etapu protonauki do nauki normalnej, uwzględnia natomiast kilka warunków, które dojrzała teoria powinna spełniać. Do warunków tych należy falsyfikacjonistyczne kryterium demarkacji K. Poppera (czyli kryterium naukowości) – teoria jest naukowa, jeżeli zaprzecza zajściu pewnych zjawisk, jeżeli więc jest falsyfikowalna. Warunkiem drugim jest osiąganie przewidywań – teorie przewidują zajście pewnych zjawisk i zjawiska te zachodzą. Techniki przewidywań zależeć muszą (warunek trzeci) od teorii, nie są zewnętrzne względem niej. Teoria uzasadnia istniejące techniki predyktywne, wyjaśnia ich ograniczony cha-

rakter i sugeruje sposoby ulepszania ich zarówno, jeśli chodzi o zakres, jak i o precyzję. W końcu, ulepszanie technik przewidywania jest celem wymaganym przez teorię, jest jednym z warunków dalszego rozwoju. Tylko bowiem ulepszona aparatura umożliwia dalsze rozwiązywanie łamigłówek. Termin „łamigłówka" (przez analogię do łamigłówek szachowych czy krzyżówek) został wprowadzony, aby podkreślić, że trudności, z jakimi zwykle stykają się uczeni uprawiający dojrzałą naukę, nie są trudnościami obciążającymi teorię, lecz pomysłowość uczonych. Testowany jest właściwie uczony, a nie teoria. W przypadku niepowodzenia w wyjaśnieniu jakiejś anomalii jego właśnie, a nie paradygmat, obarcza się winą. Stąd płynie konieczność ciągłego ulepszania narzędzi badawczych. Kryterium demarkacji nauki dojrzałej (nauki normalnej) od nienauki jest więc tradycja rozwiązywania łamigłówek oparta na paradygmacie.

Charakterystyczną cechą nauki normalnej (nierewolucyjnej) jest to, że uprawiają ją grupy naukowe przyjmujące wspólny paradygmat (macierz dyscypliny naukowej). Nie można dać wyraźnej charakterystyki tego paradygmatu. Przyswajany jest on *implicite* w trakcie uczenia się. Proces ten rozpoczyna się od poznawania wzorców, a więc paradygmatów w węższym znaczeniu. Najczęściej spotykanym sposobem jest studiowanie podręczników zawierających przykłady stosowania symbolicznych generalizacji (tzw. praw teorii) do zjawisk naukowych. Przerabianie zawartych tam ćwiczeń (a także ćwiczeń laboratoryjnych) pozwala zetknąć się z jeszcze innymi sposobami stosowania przez naukę swych praw. Do podobnych rezultatów prowadzi praca naukowa bądź to pod czyimś kierunkiem, bądź już samodzielna. Artykuły z czasopism, doniesienia badawcze itd. dostarczają dalszych specyficznych przykładów dla danej specjalizacji. Wszystkie te przykłady to paradygmaty (tzw. wzorce). Są one prototypowymi zastosowaniami teorii do zjawisk i zawierają różne symboliczne generalizacje, np. równania, w kontekście eksperymentalnym, łącznie z opisami struktur eksperymentalnych dla różnych rodzajów zjawisk, wskazówkami dotyczącymi ważności parametrów, odpowiednimi procedurami obliczeniowymi itd. Otrzymane dane po podstawieniu do symbolicznych generalizacji mają udzielić odpowiedzi na różne postawione pytania.

Nie na wszystkie pytania jednak można w ten sposób otrzymać odpowiedź, więc przez badanie paradygmatów (wzorców) adept nauki uczy się, jakie pytania może stawiać i jakie rodzaje odpowiedzi nauka może akceptować. Powiększa on w ten sposób zestaw znanych sobie metod eksperymentalnych i procedur obliczeniowych, idei dotyczących projektowania eksperymentów oraz ważnych parametrów, które należy poddać eksperymentalnej kontroli. Jednocześnie zaczyna on przyswajać sobie wartości naukowe służące do oceny pracy swojej oraz innych członków danej wspólnoty uczonych. Wzorce nigdy jednak nie wyczerpują różnorodności akceptowalnych zastosowań teorii, a więc paradygmat pozostaje zawsze niedookreślony. Zręczność uczonych umożliwia im stosowanie symbolicznych generalizacji do nowych zjawisk w sposób analogiczny do dawnych metod, modelując je na jakimś podobnym paradygmacie (wzorcu).

Zjawiska są widziane jako podobne zależnie od badanych i zaakceptowanych wzorców. Ktoś, kto przyswoił sobie inny trzon wzorców, może nie widzieć tych zjawisk jako podobne. Paradygmaty w węższym sensie określając poprawność zastosowania praw do przyrody determinują tym samym znaczenia terminów teoretycznych występujących w tych prawach. Członkowie danej wspólnoty podzielają te same znaczenia terminów teoretycznych, gdy nie tylko akceptują ten sam trzon paradygmatów, ale także w ten sam sposób stosują do przyrody symboliczne generalizacje. Wynika stąd, że dwie wspólnoty posiadające odmienne paradygmaty będą przypisywały odmienne znaczenia terminom teoretycznym występującym w prawach naukowych, choćby zapis formalny tych praw bądź brzmienie tych terminów były identyczne. Nawet w przypadku posiadania identycznego słownika różne wspólnoty naukowe będą różnie widziały świat, gdyż dane zmysłowe, jako zależne od paradygmatu, są różnie klasyfikowane przez wspólnoty uczonych o odmiennych paradygmatach. Wiedza zdobyta metodą przykładów paradygmatycznych jest bowiem wcielona w mechanizm percepcji, nie tylko zaś w mechanizm interpretacji tych samych „danych". Różne są już same „dane",

neutralny język obserwacyjny nie może więc istnieć.

Wzorce (paradygmaty w węższym sensie) wskazują pytania i rodzaje odpowiedzi, zatem różne wspólnoty będą niezgodne i co do pytań, które należy stawiać, i co do odpowiedzi na nie. Będą się więc różniły poglądem na to, czym jest nauka (czyli wartościami naukowymi), nawet jeśli interesują się tymi samymi zjawiskami.

Gdy wspólnota uczonych skupia się początkowo wokół macierzy dyscypliny naukowej (paradygmatu w szerszym sensie), to trzon wzorców może być względnie mały i ograniczony co do zakresu i precyzji. Symboliczne generalizacje i ich interpretacje (prawa) mogą być dalej artykułowane i uszczegóławiane. Metody stosowania formalizmu teorii do większej różnorodności zjawisk wymagają rozwoju i badania. Precyzja stosowania praw może być doskonalona przez uściślanie różnych współczynników fizykalnych, np. współczynnika grawitacji czy stałej Plancka. Paradygmaty zostawiają wiele otwartych pytań, tzw. łamigłówek: jak stosować prawa do zawsze rosnącej różnorodności zjawisk, jak modelować nowe zastosowania na już istniejących wzorcach itd. Rozwiązanie tych łamigłówek wewnątrz macierzy dyscypliny naukowej jest celem nauki normalnej. Nauka normalna (paradygmatyczna) ma więc charakter kumulatywny — zwiększa początkowe sukcesy wzorców i rozszerza macierz dyscypliny naukowej, tworząc nowe wzorce i precyzując istniejące. Uczeni uprawiający naukę normalną usiłują podciągnąć coraz większą liczbę zjawisk pod schemat dostarczony przez ewoluujący paradygmat (macierz), wyjaśniający obraz świata. Nie jest natomiast ich celem wynajdowanie nowości, tj. nowych jakościowo faktów i nowych teorii, lecz raczej wykazanie, że nie ma niczego nowego, że wszystko, co nowe, jest podobne do czegoś już znanego.

Pojawiające się nowe anomalie poddawane są badaniom w nadziei, że uda się je dostatecznie uzgodnić z obrazem świata określonym przez paradygmat (macierz). Jeśli badania kończą się niepowodzeniem, to kryzys naukowy jest tym silniejszy, im więcej takich anomalii się powtarza; nadchodzi etap rewolucji naukowej. W pojawieniu się kryzysu niebagatelna jest rola paradygmatu, bowiem „to, co nowe, pojawia się tylko temu, kto dokładnie wie, czego powinien się spodziewać, i zdolny jest stwierdzić, że coś jest inaczej, niż być powinno wedle oczekiwania. Anomalie ujawniają się tylko na gruncie paradygmatów. Im ściślejszy i więcej obejmujący jest paradygmat, tym bardziej czułym staje się on wskaźnikiem anomalii" [5].

Kryzys występujący wraz z pojawianiem się anomalii dotyczy jednak zwykle uczonego, który pierwszy ją dostrzegł. To jego obwinia się o nieudolność, nie zaś obowiązujący paradygmat. „Milczący" charakter paradygmatu odpowiedzialny jest za pewną mocno krytykowaną cechę postępowania „normalnego" uczonego. Chodzi o to, że charakteryzując zastosowania teorii metodą przykładów paradygmatycznych, wprowadza się w zasadzie nieuniknioną potencjalną mętność, co jest rezultatem nieekstensjonalnego ich opisu. To zaś przyczynia się do zwiększenia odporności na falsyfikację, zawsze bowiem można uznać, że „niewygodna" anomalia nie jest na tyle podobna do wzorca, aby musiała być uwzględniana. Można ją odłożyć na bok jako nieistotną. Odporność tego typu oznacza zmniejszone ryzyko dla uczonego, nie jest natomiast symptomem nierozsądnego i irracjonalnego zachowania.

Jeśli uczony chce, aby jakiś fakt uznano za anomalię, musi wielokrotnie i precyzyjnie powtarzać swe eksperymenty czy obserwacje, a i tak najczęściej nie powoduje to odrzucenia panującego paradygmatu, dopóki nie ma lepszego. Anomalie są odkładane na bok, a świat uczonych „przypomina" sobie o ich istnieniu dopiero wtedy, gdy poszukuje się argumentów na rzecz nowego paradygmatu. W miarę występowania coraz większej liczby anomalii pogłębia się kryzys — powszechna świadomość, że coś się źle dzieje — co może wywołać rewolucję naukową, a w jej konsekwencji zmianę paradygmatu. Rewolucja naukowa może jednak niekiedy mieć miejsce bez pojawienia się wcześniejszego kryzysu, na skutek np. osiągnięć innych wspólnot uczonych.

b) Teza o niewspółmierności paradygmatów. Wiedza „milcząca", jaką uczony czerpie z paradygmatu, powoduje zmianę percepcji świata, nie tylko jej interpretacji. Uczeni przyjmujący odmienne paradygmaty w pewnym sensie żyją, jak pisze Kuhn, w innych światach. Odmienność widzenia świata przez uczonych opierających się na różnych para-

dygmatach była przyczyną przyjęcia przez Kuhna bardzo kontrowersyjnej tezy o niewspółmierności [3]. Zdaniem krytyków koncepcji paradygmatu miała ona głosić, że w czasie rewolucji naukowej zwycięstwo jednej teorii nad inną nie jest wynikiem racjonalnych argumentów, gdyż każda teoria wprowadza odmienne standardy racjonalności decydujące o wyborze. Zwycięstwo nowej teorii następuje częściowo w wyniku oddziaływania przyczyn naturalnych (śmierć oponentów), częściowo zaś – irracjonalnej propagandy, która zachęca uczonych do uczynienia koniecznego „skoku wiary". Zmiana rewolucyjna zastępuje jeden sposób widzenia świata i praktykowania nauki innym sposobem nie tylko niezgodnym, ale i niewspółmiernym z pierwszym. Według tego ujęcia nie ma sensu pojęcie postępu poprzez rewolucje, nie do przyjęcia jest jakakolwiek korespondencja między starą i nową teorią, gdyż w czasie rewolucji przerwana jest ciągłość rozwoju nauki, brak jest ponadparadygmatycznych kryteriów.

Kuhn odrzucił jednak tak radykalne rozumienie tezy o niewspółmierności. Mówi on tylko, że zetknąwszy się z problemem wyboru paradygmatu uczeni nie mogą udowodnić wyższości jednego z nich nad innym, nie mogą zmusić wspólnoty do jego uznania. Mogą natomiast używać racjonalnej perswazji, odwołując się do wartości naukowych, takich jak dokładność, prostota, płodność itd. Perswazja taka nie zapewnia jednak powodzenia, gdyż uczeni zgadzając się ogólnie z tym, co wartościowe, mogą zupełnie nie zgadzać się co do werdyktu końcowego w jakimś konkretnym przypadku.

Wybór teorii nie jest więc czymś irracjonalnym, niewspółmierność zaś znaczy tylko tyle, że ci, którzy opierają się na różnych paradygmatach, będą używać tego samego terminu w różnym znaczeniu. Wypływające stąd trudności w porozumiewaniu się nie mogą być rozwiązane po prostu za pomocą definicji niejasnych terminów, gdyż znaczeń tych terminów naukowcy uczą się metodą przykładów paradygmatycznych, w której umiejętność stosowania terminów do świata nie może być wyrażona w postaci definicji, reguły czy kryterium.

Niewspółmierność terminów naukowych nie musi jednak zawsze prowadzić do impasu. Istnieje sposób unikania go przez wzajemne tłumaczenię jednych teorii na język innych teorii. Grupa naukowa skupiająca się wokół paradygmatu jest więc wspólnotą językową. Wszystkie wspólnoty podzielają język codzienny i większą część języka nauki. Tłumaczenie teorii na dany język wystarcza do zrozumienia jej przez członków innej wspólnoty językowej. Nie jest to jednak ani pełne tłumaczenie, ani pełne zrozumienie – jest ono niezdeterminowane w sensie W. v. O. Quine'a. Dlatego Kuhn przechodzenie do innego paradygmatu nazywa doświadczeniem nawrócenia. Jest to dalszy etap po przetłumaczeniu i zrozumieniu teorii, następuje zaś wtedy, gdy uczony zaczyna przyswajać ją, gdy zaczyna myśleć i pracować naukowo, widzieć świat zgodnie z nową teorią. W percepcji zachodzi wtedy zmiana postaci znana z gestaltyzmu, przy czym ma ona charakter nagły i sprawia wrażenie olśnienia. „Nawrócenia" tego typu przychodzą dużo łatwiej młodym uczonym.

Istnieją instrumentalne kryteria postępu w nauce, np. zdolność do stawiania i rozwiązywania łamigłówek. Nowy paradygmat zwykle wyjaśnia ich więcej i dokładniej niż stary. Zdaniem Kuhna nie znaczy to jednak, że nowy paradygmat jest bliższy prawdy. Często bowiem nawiązuje do wcześniejszych i odrzuconych idei. I tak np. fizyka Einsteina w pewnej podstawowej sprawie (nieistnienie działania na odległość) nawiązuje do – odrzuconej przez Newtona – idei Arystotelesa.

Koncepcja paradygmatu nie musi się wiązać (jest tak np. w poglądach Watsona, Toulmina czy Hansona) z koncepcją rewolucji rozumianych jako radykalne i momentalne nieciągłości w rozwoju nauki.

3. Recepcja teorii paradygmatu – rozwój i zastosowanie. Od kilkunastu lat rozwijana jest tzw. niezdaniowa koncepcja teorii naukowej i dynamiki nauki, której celem jest m.in. przedstawienie formalno-logicznej rekonstrukcji myśli Kuhna, np. pojęć „nauki normalnej" i „rewolucji naukowej" (J. D. Sneed, W. Stegmüller). Nazwa tej koncepcji pochodzi stąd, że teorii naukowej nie uważa się za zbiór zdań, lecz za byt pozajęzykowy. W ujęciu tym wykazuje się, że empiryczna treść teorii wyraża się w jednym zdaniu nie będącym koniunkcją zdań prostszych (holizm) oraz że wiele krytykowanych idei Kuhna

znajduje swoje racjonalne uzasadnienie. Ujęcie to umożliwia pokazanie – za pomocą tzw. relacji redukcji makrologicznej – ciągłości rozwoju nauki w przypadku teorii, które w ujęciu zdaniowym są niewspółmierne. W koncepcji tej odzwierciedlona jest idea Kuhna, iż do istoty nauki należy przyswajanie wzorcowych, paradygmatycznych rozwiązań. Teoria według Sneeda to para uporządkowana $\langle H, I \rangle$, gdzie H jest pewną strukturą matematyczną, a I – zbiorem zamierzonych zastosowań tej struktury. Ten ostatni zbiór jest scharakteryzowany „milcząco" metodą przykładów paradygmatycznych przez ekstensjonalnie dany zbiór wzorcowych zastosowań I_0, który jest podzbiorem właściwym zbioru I.

Pojęcie paradygmatu stosuje się głównie w filozofii i historii nauk fizykalnych. Zaczęto je też stosować w innych naukach: biologicznych (M. Ruse, J. C. Greene), socjologii (R. Friedrichs, M. D. Kind, R. K. Merton), naukach politycznych (G. S. Wolin, G. Almond, D. Easton), historii ekonomii (M. Bronfenbrenner, A. W. Coats, L. Kunin, F. S. Weaver, B. J. Loasby, D. F. Gordon, H. G. Johnson, G. J. Stigler), historii antropologii (B. Scholtz), historii psychoanalizy (N. G. Hale), teorii sztuki (R. Grew, J. S. Ackerman, E. M. Hafner, G. Kubler, E. H. Gombrich, T. S. Kuhn), filozofii wychowania (J. F. Soltis). Istnieje jednak problem, czy zastosowanie w tych dziedzinach pojęcia paradygmatu jest trafne przy pierwotnym jego rozumieniu.

[1] Feyerabend P. K., *Jak być dobrym empirystą?* Warszawa 1979. [2] Jodkowski K., *Milczące funkcjonowanie paradygmatu*, „Studia Filozoficzne", 1981, 1. [3] Jodkowski K., *Teza o niewspółmierności w ujęciu Thomasa S. Kuhna i Paula K. Feyerabenda*, [w:] *Realizm – Racjonalność – Relatywizm*, t. 1, Lublin 1984. [4] Kordig C. R., *The Justification of Scientific Change*, Dordrecht 1971. [5] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [6] Kuhn T. S., *Dwa bieguny*, Warszawa 1985. [7] Lakatos I., Musgrave A. (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge 1970. [8] Motycka A., *Relatywistyczna wizja nauki*, Wrocław 1980. [9] Scheffler I., *Science and Subjectivity*, Indianapolis – New York – Kansas City 1967. [10] Scheffler I., *Vision and Revolution. A Postscript on Kuhn*, „Philosophy of Science", 1972, 39. [11] Shapere D., *Meaning and Scientific Change*, [w:] Colodny R. G. (ed.), *Mind and Cosmos. Explorations in the Philosophy of Science*, Pittsburgh 1966. [12] Shapere D., *The Paradigm Concept*, „Science", 1971, 172, 3984. [13] Shapere D., *The Structure of Scientific Revolutions*, „Philosophical Review", 1964, 73. [14] Suppe F., *Exemplars, Theories and Disciplinary Matrixes*, [w:] Suppe F. (ed.), *The Structure of Scientific Theories*, Urbana 1974. [15] Suppe F., *The Search for Philosophic Understanding of Scientific Theories*, [w:] Suppe F. (ed.), *The Structure of Scientific Theories*, Urbana 1974. [16] Toulmin S., *Human Understanding. The Collective Use and Evolution of Concepts*, vol. 1, Princeton 1972. [17] Wisdom J. O., *The Nature of „Normal Science"*, [w:] Schilpp P. A. (ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, La Salle 1974. [18] Wittgenstein L., *Dociekania filozoficzne*, Warszawa 1972.

Kazimierz Jodkowski

POMIAR W NAUKACH HUMANISTYCZNYCH

W mowie potocznej, mówiąc o pomiarze, ma się zwykle na myśli czynność mierzenia, tj. użycie jakiegoś przyrządu w celu stwierdzenia, jaka jest wielkość danego przedmiotu pod określonym względem. Może to być np. użycie centrymetra lub wagi w celu zmierzenia długości lub ciężaru pewnych przedmiotów. Współczesna technika i nauka operują ogromną liczbą instrumentów pomiarowych najrozmaitszego rodzaju, często bardzo skomplikowanych. Ich budowa oraz działanie opierają się na twierdzeniach odpowiednich nauk, zależnie od rodzaju przyrządu, mierzonej wielkości oraz dziedziny życia lub nauki, w której pomiar znajduje zastosowanie. Ogólna teoria pomiaru nazywa takie przyrządy instrumentami kalibrowanymi [6].

Użyciu instrumentów kalibrowanych przeciwstawia się pomiar w sensie podstawowym, polegający na budowie skali. Nie jest to już działanie fizyczne – użycie jakiegoś przyrządu mierniczego, lecz operacja logiczna, w której wyniku przyporządkowuje się liczby przedmiotom w taki sposób, aby stosunki zachodzące między tymi przedmiotami znalazły odzwierciedlenie w stosunkach

zachodzących między przyporządkowanymi tym przedmiotom liczbami. Konstrukcja przyrządów pomiarowych oraz ich użycie oparte są zawsze na odpowiedniego typu skali lub szeregu takich skal. Do niedawna jeszcze, tj. pierwszej dekady XX w., pomiar stosowano wyłącznie w naukach ścisłych i technicznych. Imponujące osiągnięcia tych nauk, możliwe m.in. dzięki ich matematyzacji, zachęciły badaczy do stosowania matematyki i pomiaru również w wielu takich dyscyplinach, co do których tradycyjnie uważano, że nie podlegają one rygorom matematycznej ścisłości. Wprowadzenie pomiaru i pojęć metrycznych do psychologii i socjologii wpłynęło na zmianę języka tych nauk i przyspieszyło ich rozwój. Pęd do ścisłości nie ominął również takich dyscyplin humanistycznych, jak estetyka i teoria sztuki. Powstała nawet nowa dyscyplina – estetyka informacyjna, nazwana tak ze względu na stosowanie w niej aparatu pojęciowego matematycznej teorii informacji.

Wprowadzenie pojęć metrycznych wzmogło empiryczną wrażliwość języka nauki, nadało mu takie własności, dzięki którym uwidaczniają się wciąż nowe różnice w danych doświadczenia, na co język reaguje uznaniem lub odrzuceniem odpowiednich zdań; tymczasem dla języka przedmatematycznego, nie posiadającego takich zdolności dyskryminacyjnych, owe różnice pozostają niezauważalne. Opisując badane zjawiska za pomocą pojęć klasyfikujących – np. ciepły, ciężki, metal, inteligentny, toleracyjny, socjolog, powieść – można wyróżnić jedynie dwa stany rzeczy: podpadanie i niepodpadanie pod dane pojęcie. W przeciwieństwie do tego pojęcia porównawcze, np. cięższy, inteligentniejszy, oraz pojęcia metryczne, przyporządkowujące każdemu oznaczanemu przez nie przedmiotowi *x* liczbę *y*, wyrażającą stopień natężenia mierzonej własności, pozwalają wyróżnić bardzo wiele stanów rzeczy, co umożliwia subtelniejszy, precyzyjniejszy opis rzeczywistości. Istotne jest również to, że dopiero pojęcia metryczne umożliwiają stwierdzanie nowego typu zależności – zależności ilościowych. Związki, które można stwierdzać mając do dyspozycji jedynie pojęcia klasyfikujące, ograniczają się do współwystępowania oraz następstwa zdarzeń. Oto prosty przykład takiego związku: Każda trawa jest wiatropylna.

Bardziej interesujące i praktycznie donioślejsze są zależności typu ilościowego, w których stwierdza się, w jaki sposób zmiany jakiejś jednej wielkości zależą od zmian pewnych innych wielkości. Liczne twierdzenia kwantytatywne można znaleźć w rozwiniętych naukach o przyrodzie. Oto prosty przykład zaczerpnięty z psychologii społecznej: Im większa przeciętna atrakcyjność grupy dla jej członków, tym silniejsza tendencja do zachowań zgodnych z normami tej grupy. Twierdzenie to zakłada metryczne lub przynajmniej porównawcze kryteria atrakcyjności oraz zachowania zgodnego z normami grupy. Ogólne prawa ilościowe tego rodzaju pozwalają nie tylko wyjaśniać i przewidywać zjawiska, ale również stosować wiedzę naukową do rozwiązywania zadań praktycznych: w inżynierii, w medycynie, przy kierowaniu zjawiskami życia społecznego.

Zastosowanie skal i pojęć metrycznych, zwłaszcza poza dziedziną nauk ścisłych i technicznych, nie zawsze odbywa się zgodnie z zasadami ogólnej teorii pomiaru – nauki badającej, czym jest pomiar, jakie są jego rodzaje oraz możliwości zastosowań [6]. Niekiedy pomiar stosowany bywa w sposób pochopny, bez należytego uzasadnienia; w innych przypadkach zastosowanie jego jest wprawdzie uzasadnione, lecz uzyskuje się wyniki banalne. Czasem matematyzacja wyradza się w manię, przed którą ostrzegał już P. Sorokin, piętnując ją ironicznym mianem kwantofrenii.

Rozszerzona koncepcja pomiaru

Próby zastosowania pomiaru poza dziedziną nauk tradycyjnie uważanych za ścisłe wywołały żywy spór na temat istoty pomiaru oraz granic jego stosowalności. Twierdzono, że procedura pomiarowa stosowana w psychologii czy w naukach humanistycznych i społecznych jest wewnętrznie sprzeczna; że wielkości, które usiłuje się mierzyć w tych naukach, nie są addytywne, tylko zaś wielkości addytywne są mierzalne; że wszelkie prawa ilościowe stwierdzane poza dziedziną nauk ścisłych są wyrażeniami pozbawionymi sensu.

Zastrzeżenia takie, podzielane przez wielu naukowców, spotyka się również w praktyce życia codziennego, gdzie z pojęciem pomiaru jakiejś wielkości kojarzy się zwykle operacje analogiczne do ważenia przedmiotów lub

mierzenia ich długości. Cechą istotną takich operacji jest posługiwanie się jakąś jednostką pomiaru oraz łączenie wielu jednostek tak, aby uzyskać całość dorównującą wielkości mierzonej.

Przekonanie, że o pomiarze można mówić tylko w odniesieniu do wielkości addytywnych, tzn. takich, dla których istnieje operacja ich łączenia, odpowiadająca arytmetycznej operacji dodawania, charakteryzuje wąską, tradycyjną koncepcję pomiaru. Takim wyobrażeniom o pomiarze towarzyszy niewiara w możliwość jego stosowania poza dziedziną nauk ścisłych. Tym zastrzeżeniom i wątpliwościom przeciwstawiają się specjaliści rozmaitych dyscyplin spoza obszaru nauk ścisłych, którzy stosują pomiar w uprawianych przez siebie dziedzinach. Dołączają się do nich teoretycy pomiaru [6]. Twierdzą oni, że uznanie za mierzalne jedynie wielkości addytywnych jest nieuzasadnionym zawężeniem pomiaru, i to z dwóch powodów.

Po pierwsze, owa operacja odpowiadająca dodawaniu nie musi polegać na fizycznym łączeniu przedmiotów. Mogą to być jakieś operacje całkowicie różne od kładzenia przedmiotów na jedną szalkę wagi lub układania ich jeden za drugim wzdłuż linii prostej, jak to ma miejsce przy mierzeniu ciężaru lub długości. Operacje takie mogą np. występować w pomiarze psychofizycznym. Zawiera je skala do pomiaru psychologicznej wysokości dźwięku, oparta na operacji wytwarzania przez osobę badaną za pomocą specjalnego aparatu dźwięków, których wysokość psychologiczna jest jakąś całkowitą lub ułamkową wielokrotnością wysokości dźwięku wytworzonego uprzednio przez eksperymentatora. Takie własności ma również skala do mierzenia psychologicznego natężenia dźwięku, oparta na operacji słuchania za pomocą jednego ucha lub obu.

Po drugie, skale oparte na operacji odpowiadającej dodawaniu — nawet jeśli ta operacja nie polega na fizycznym łączeniu przedmiotów — są tylko pewnym rodzajem skal. Obok nich istnieją inne rodzaje skal, w których żadna operacja odpowiadająca dodawaniu nie występuje.

Krytycy odpowiadają na to, że taka koncepcja pomiaru rozszerza arbitralnie jego zakres na operacje, które w zwykłym sensie pomiarem nie są, i że rozszerzenie to wprowadza się po to, by splendorem ścisłości i precyzji, jakim cieszą się nauki zmatematyzowane, obdarzyć również nauki, których charakter i metody nie dają do tego podstaw.

Tak zarysowana koncepcja pomiaru stanowi rzeczywiście znaczne rozszerzenie tego pojęcia, nie jest to jednak rozszerzenie arbitralne, ponieważ przemawiają za nim pewne głębsze racje. Pomiar polega bowiem na ustaleniu przyporządkowania między jakimś zbiorem przedmiotów a odpowiednim podzbiorem liczb rzeczywistych. Liczby rzeczywiste posiadają jednak wiele własności: zachodzą między nimi rozmaite stosunki, jak np. równość, większość; na liczbach wykonalne są różnego rodzaju operacje, np. dodawanie, mnożenie, dzielenie. Owo przyporządkowanie może więc nastąpić ze względu na różne własności liczb, przy czym ilość tych własności może być różna. Mierzalność jest więc cechą podlegającą stopniowaniu, co znajduje swe odzwierciedlenie w rozszerzonej koncepcji pomiaru. Biorąc pod uwagę ilość i charakter własności liczb, ze względu na które ustala się przyporządkowanie między liczbami a zbiorem przedmiotów mierzonych, można ułożyć skale w pewien porządek, zaczynając od „najsłabszej", a kończąc na „najmocniejszej". Skale oparte na wielkościach addytywnych nie wyczerpują więc całego pomiaru, lecz stanowią tylko jedną z jego odmian.

Przekonanie o możliwości i prawomocności stosowania pomiaru poza dziedziną nauk tradycyjnie uważanych za ścisłe zyskuje dziś coraz więcej zwolenników, natomiast sprawa użytku, jaki można zrobić z danych ilościowych przy formułowaniu twierdzeń kwantytatywnych, jest nadal źródłem niejasności i nieporozumień. Nieporozumienia te skupiają się wokół dwóch punktów: rozmaitości typów skal oraz związku między typem użytych skal a dopuszczalną postacią zdań, stwierdzających zależności między mierzonymi wielkościami.

Ogólne podstawy pomiaru

Zagadnienie konstrukcji skal do mierzenia jakiejś wielkości rozpada się na dwa problemy częściowe: problem reprezentacji oraz problem niezmienniczości przyporządkowania liczbowego.

Problem reprezentacji. Przypuśćmy,

że konstruujemy skalę do mierzenia pewnej własności przedmiotów należących do jakiegoś zbioru. Rozwiązanie problemu reprezentacji polegać będzie na określeniu formalnych własności relacji, jakie zachodzą między przedmiotami mierzonymi, oraz na wykazaniu, że są one izomorficzne z odpowiednio dobranymi relacjami między liczbami. Można to zilustrować prostym przykładem konstrukcji skali do pomiaru inteligencji w jakimś niewielkim zbiorze osób, przy czym ma to być słaby typ skali, odzwierciedlającej jedynie uporządkowanie pod względem stopnia natężenia inteligencji. Trzeba w tym celu zdefiniować dwie relacje: x jest tak samo inteligentny jak y (symbolicznie xRy) oraz x jest mniej inteligentny niż y (symbolicznie xWy). Relacje te mogą być określone np. na podstawie pewnych testów inteligencji. Określiwszy zbiór przedmiotów mierzonych (Z) oraz relacje równości (R) i wyprzedzania (W) pod względem mierzonym, wyznaczyliśmy tym samym następujący układ uporządkowany $E = \langle Z, R, W \rangle$, stanowiący tzw. empiryczny układ relacyjny. Następnie osobom należącym do zbioru Z przyporządkowujemy liczby rzeczywiste w taki sposób, iżby relacje zachodzące między liczbami odzwierciedlały relacje między osobami, którym te liczby zostały przyporządkowane. Przypuśćmy, że zbiór Z składa się z 8 osób uporządkowanych przez relacje R i W. Przypuśćmy dalej, że osobom tym zostały przyporządkowane następujące liczby:

a	b	c	d	e	f	g	h
1	3	4	6	8	9	10	11

Ustalając takie przyporządkowanie, wyznaczyliśmy tym samym układ trzech przedmiotów $M = \langle I, =, < \rangle$, stanowiący tzw. matematyczny układ relacyjny. I jest zbiorem wypisanych wyżej ośmiu liczb, natomiast $=$ oraz $<$ są matematycznymi relacjami równości i mniejszości. W podanym przykładzie każda z osób posiadała inny stopień inteligencji. Gdyby w zbiorze Z istniały osoby posiadające inteligencję tego samego stopnia, połączylibyśmy je w podzbiory i tak utworzonym podzbiorom przyporządkowalibyśmy liczby reprezentujące stopnie inteligencji.

Pojęcie izomorfizmu stanowi ścisły odpowiednik potocznego określenia: tożsamość struktury. Izomorfizm zachodzi między dwoma dowolnymi układami relacyjnymi mającymi tę samą strukturę. Może to być np. pewien układ matematyczny, któremu odpowiada układ zawierający przedmioty fizyczne bądź reakcje lub zachowania ludzi. Ogólną definicję izomorfizmu dwóch dowolnych układów relacyjnych podają Pawłowski [5] oraz Suppes i Zinnes [6]. Aby określić pojęcie izomorfizmu dwóch prostych układów relacyjnych, których przykładem są omówione już układy: empiryczny E oraz matematyczny M, trzeba wprowadzić kilka pojęć pomocniczych.

Relacja R określona w zbiorze Z jest jednoznaczna zawsze i tylko, jeżeli każdemu elementowi lewej dziedziny tej relacji odpowiada co najwyżej jeden element prawej dziedziny. Symbolicznie:

R jest relacją jednoznaczną w zbiorze

$$Z \equiv \bigwedge_x \bigwedge_y \bigwedge_z [x \in Z \cdot y \in Z \cdot z \in Z \cdot \cdot xRy \cdot xRz \rightarrow y = z].$$

Tak np. w zbiorze mężczyzn relacja bycia synem jest jednoznaczna. Każdemu mężczyźnie odpowiada bowiem co najwyżej jeden mężczyzna, którego tamten jest synem. Nie jest natomiast jednoznaczna relacja bycia matką, bywają bowiem kobiety mające więcej niż jedno dziecko.

Relacja R określona w zbiorze Z jest odwrotnie jednoznaczna zawsze i tylko, jeżeli każdemu elementowi prawej dziedziny tej relacji odpowiada co najwyżej jeden element lewej jej dziedziny. Symbolicznie:

R jest relacją odwrotnie jednoznaczną w zbiorze

$$Z \equiv \bigwedge_x \bigwedge_y \bigwedge_z [x \in Z \cdot y \in Z \cdot z \in Z \cdot \cdot xRy \cdot zRy \rightarrow x = z].$$

Na przykład relacja bycia matką jest odwrotnie jednoznacza.

Relacje, które są zarazem jednoznaczne i odwrotnie jednoznaczne, nazywamy relacjami jednojednoznacznymi. Na przykład relacja bycia małżonkiem jest w kulturze monogamicznej jednojednoznaczna.

Określenie pojęcia izomorfizmu dwóch układów relacyjnych stanowi precyzację potocznego pojęcia podobieństwa struktury.

Układ relacyjny $\langle Z, R, W \rangle$ jest izomorficzny z uładem relacyjnym $\langle Y, S, T \rangle$ zawsze i

tylko, jeżeli istnieje relacja jednojednoznaczna f, która spełnia następujące warunki:

a) dziedziną lewą f jest zbiór Z,

b) dziedziną prawą f jest zbiór Y,

c) dla każdego x oraz y należących do zbioru Z zachodzą równoważności:

$$xRy \equiv f(x)Sf(y),$$

$$xWy \equiv f(x)Tf(y).$$

Równoważności te oznaczają, że zachodzenie relacji R lub W między elementami zbioru Z jest równoważne zachodzeniu relacji S lub T między elementami zbioru Y, przyporządkowanymi jednoznacznie tamtym przez relację f.

Za pomocą wprowadzonych pojęć problem reprezentacji można sformułować w sposób następujący: aby zbudować skalę do mierzenia pewnej własności przedmiotów należących do uniwersum jakiegoś empirycznego układu relacyjnego, należy wykazać, że układ ten jest izomorficzny z pewnym odpowiednio dobranym matematycznym układem relacyjnym.

Korzyści, jakie płyną z dysponowania odpowiednią skalą pomiaru, polegają m.in. na wykorzystaniu języka matematyki jako potężnego narzędzia dedukcji. Stwierdzonym na podstawie obserwacji związkom empirycznym między przedmiotami odpowiadają na mocy izomorfizmu pewne związki między liczbami przyporządkowanymi tym przedmiotom. Stosując dedukcję matematyczną, można z tych związków wyprowadzić wnioski dotyczące jakichś nowych zależności matematycznych. Na mocy izomorfizmu tym ostatnim muszą jednak odpowiadać jakieś nowe zależności empiryczne, których odkrycie zostało w ten sposób umożliwione.

P r o b l e m   n i e z m i e n n i c z n o ś c i   p r z y p o r z ą d k o w a n i a. Proces konstrukcji skali do pomiaru jakiejś wielkości nie kończy się z rozwiązaniem problemu reprezentacji. Nie wystarczy bowiem wiedzieć, jakie liczby zostały izomorficznie przyporządkowane poszczególnym stopniom tej wielkości, lecz trzeba nadto wiedzieć, w jakiej mierze owo przyporządkowanie jest niezmiennicze, czyli znać typ skali wyznaczonej przez to przyporządkowanie.

Teoretycznie istnieje nieprzeliczalnie wiele różnych typów skal, ale tylko niewielka ich liczba znalazła dotąd praktyczne zastosowanie. Poza dziedziną nauk ścisłych najczęściej, choć niewyłącznie, stosuje się s k a l ę   p o r z ą d k u j ą c ą. Mierząc za pomocą tej skali, przyporządkowuje się przedmiotom liczby w taki sposób, aby to przyporządkowanie odzwierciedlało izomorficznie jedynie zachodzące między tymi przedmiotami stosunki równości i wyprzedzania pod względem mierzonym. Przypuśćmy, że jakieś trzy przedmioty zostały zmierzone za pomocą tej skali i że przedmiotom tym przyporządkowano następujące liczby: 1, 2, 3. Można stąd wnosić, że trzeci przedmiot jest pod względem mierzonym większy od drugiego, drugi zaś większy od pierwszego. Nie wolno natomiast wnosić, że trzeci jest o tyle samo większy od drugiego, ile drugi od pierwszego, chociaż różnica: $3-2$, równa jest różnicy: $2-1$. Takie stwierdzenie równości różnic między przedmiotami byłoby pozbawione sensu, ponieważ w skali porządkującej jedynie zachodzące między liczbami stosunki równości i mniejszości (lub większości) zostały wzięte pod uwagę przy ustalaniu izomorficznego przyporządkowania między liczbami i przedmiotami mierzonymi.

Na wysnuwanie wniosków dotyczących stosunków między różnicami pod względem mierzonym pozwala natomiast mocniejsza od porządkującej s k a l a   i n t e r w a ł o w a. Mierząc za jej pomocą, przyporządkowuje się liczby przedmiotom w taki sposób, aby oprócz relacji równości i wyprzedzania znalazły również izomorficzne odzwierciedlenie stosunki między różnicami pod względem mierzonym. Jeżeli za pomocą skali interwałowej zmierzymy kilka przedmiotów i wyniki pomiarów wyrażą się np. w liczbach: 2, 3, 4, 5, 6, to wolno stąd wnosić, że przedmioty te są kolejno większe jeden od drugiego pod względem mierzonym lub że różnice między tymi przedmiotami są równe. Nie wolno natomiast wnosić, że przedmiot trzeci jest dwa razy większy od pierwszego lub że przedmiot piąty jest trzy razy większy od pierwszego, chociaż $4 = 2 \cdot 2$, a $6 = 2 \cdot 3$. Stwierdzenia takie pozbawione byłyby sensu, ponieważ w skali interwałowej nie wyróżnia się jedynego przedmiotu mającego własność mierzoną w stopniu zerowym. Różne przedmioty mogą tu być wybrane arbitralnie jako posiadające własność mierzoną w stopniu zerowym, jak to ma np. miejsce w różnych skalach temperatury, z wyjątkiem skali absolutnej. Warunkiem zaś

koniecznym tego, by można było mówić o stosunkach wielokrotności między wielkościami, jest właśnie istnienie takiego elementu zerowego. Na wypowiadanie twierdzeń o stosunkach wielokrotności między wielkościami pozwala natomiast skala ilorazowa.

Twierdzenie, że typ skali wyznaczonej przez jakieś przyporządkowanie liczbowe zależy od stopnia niezmienniczości tego przyporządkowania, można zilustrować przykładem konstrukcji skali porządkującej, przeznaczonej do mierzenia pewnej własności przedmiotów należących do jakiegoś zbioru Z, złożonego z elementów: a, b, c, d, e, f, g. Charakter własności, której natężenie ma być mierzone, musi umożliwiać wyznaczenie dwóch relacji: równości i wyprzedzania między elementami zbioru Z. W celu zbudowania skali porządkującej trzeba zdefiniować relację jednojednoznaczną f, której dziedziną lewą będzie zbiór Z, dziedziną prawą natomiast pewien podzbiór liczb rzeczywistych, przy czym funkcja ta winna spełniać następujące warunki:

(1) $f(x) = f(y) \equiv x$ jest równe pod względem mierzonym y,

(2) $f(x) < f(y) \equiv x$ wyprzedza pod względem mierzonym y.

Przypuśćmy, że przedmiotom ze zbioru Z zostały przyporządkowane następujące liczby:

(3)	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*
	1	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*

Otóż przyporządkowanie (3) nie jest jedynym możliwym, spełniającym warunki (1) i (2). Można je zastąpić wieloma innymi przyporządkowaniami, które również spełniają te warunki, np.

(4)	*a*	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*
	11	*15*	*29*	*100*	*109*	*500*	*700*

Mówiąc ogólnie, każde przyporządkowanie, które otrzyma się z przyporządkowania (3) przez jego przekształcenie za pomocą dowolnej funkcji monotonicznej rosnącej, będzie spełniać warunki (1) i (2), a więc będzie odzwierciedlać izomorficznie zachodzące między przedmiotami zbioru Z relacje równości i wyprzedzania pod względem mierzonym. Przekształcenia takie nie zmieniają struktury skali.

Rodzaj skali można więc określić podając zbiór przekształceń liczbowych, przy których struktura skali pozostaje niezmieniona. Dla skali porządkującej będzie to zbiór przekształceń monotonicznych. Skale typu porządkującego znajdują częste zastosowanie w naukach społecznych przy mierzeniu postaw lub dyspozycji psychospołecznych, statusu społecznego itp. Skala Mohsa twardości minerałów oraz skala siły wiatrów Beauforta stanowią dalsze przykłady skal typu porządkującego.

Zbiór przekształceń liniowych determinuje skalę interwałową. Jedno przyporządkowanie liczb przedmiotom mierzonym można tu zastąpić innym, otrzymanym z pierwszego za pomocą dowolnej funkcji liniowej o postaci: $y = ax + b$, gdzie $a > 0$. Liczba dozwolonych przekształceń jest więc tutaj bardziej ograniczona niż w przypadku skali porządkującej. Dozwolone są tu tylko takie spośród przekształceń monotonicznych, które mają postać funkcji liniowej. Dzięki temu więcej elementów struktury skali nie zmienia się, co oznacza, że skala interwałowa jest mocniejsza od porządkującej. Tak np. przekształcenia liniowe zachowują stosunki między różnicami wielkości, czego nie zachowują dowolne przekształcenia monotoniczne. Znanymi przykładami skal interwałowych są różne skale temperatury, z wyjątkiem absolutnej.

Charakterystyczny dla skali ilorazowej typ funkcji wyznaczającej dozwolone przekształcenia jest jednokładnością o postaci: $y = ax$, gdzie $a > 0$. Liczba dozwolonych przekształceń jest tu ograniczona jeszcze bardziej niż w przypadku skali interwałowej. Dzięki temu skala ta jest jeszcze mocniejsza, ponieważ przekształcenia pozostawiają więcej elementów struktury skali niezmienionych. W szczególności liczba zero pozostaje przy wszelkich dozwolonych przekształceniach przyporządkowana temu samemu przedmiotowi, dzięki czemu można mówić o stosunkach wielokrotności między wielkościami mierzonymi. Pospolitych przykładów zastosowań skal typu ilorazowego dostarcza pomiar ciężaru lub długości.

Mierzalność jest więc cechą podlegającą stopniowaniu. Najsłabsza jest skala nominalna. Przyporządkowując liczby przedmiotom, dbamy tu jedynie o to, by każdemu przedmiotowi przyporządkować inną liczbę. Przykładów dostarczają numery rejestracyjne pojazdów lub numery sportowców biorących udział w jakichś zawodach. Najmocniejsza jest skala absolutna, w której dozwolone są

jedynie przekształcenia tożsamościowe. Oznacza to, że liczby przyporządkowane przedmiotom nie zmieniają się. Na skali absolutnej oparte jest liczenie mnogości zbiorów; innym jej przykładem jest absolutna skala temperatury.

Korzyści, jakie płyną ze stosowania pomiaru, mogą być większe lub mniejsze zależnie od tego, jakiego rodzaju skalą się dysponuje. Istotne znaczenie dla stopnia użyteczności skali ma ilość różnorodnych związków empirycznych, w jakie wchodzą między sobą wielkości mierzalne za jej pomocą. Ogólnie — tym mniej owych ilościowych związków empirycznych między cechami przedmiotów można wykryć i opisać, im słabszy jest typ skali do mierzenia tych cech.

Proces konstrukcji skali do mierzenia jakiejś wielkości określany jest w literaturze mianem pomiaru podstawowego. W istocie stanowi on podstawę innych rodzajów pomiaru, które opierają się na nim w sposób mniej lub bardziej pośredni. Oprócz pomiaru podstawowego wyróżnia się także pomiar pochodny. Najważniejsza różnica między tymi dwoma rodzajami pomiaru sprowadza się do tego, że w pomiarze podstawowym, definiując skalę do mierzenia jakiejś wielkości, nie zakłada się żadnych skal do mierzenia innych wielkości, w przypadku konstrukcji skali do pomiaru pochodnego natomiast — czyni się to za pomocą skal służących do mierzenia pewnych innych wielkości.

P r o b l e m s e n s o w n o ś c i z d a ń k w a n t y t a t y w n y c h, czyli stwierdzających związki między wielkościami, wiąże się z pytaniem: Jakiego rodzaju zależności między wielkościami wolno stwierdzać? Otóż wydawałoby się, że nie można nałożyć z góry żadnych ograniczeń na rodzaje stwierdzanych zależności, że wszelkie zdania wyrażające związki między wielkościami są dopuszczalne (stwierdzenie, które z tych zdań są prawdziwe, zależy oczywiście od danych doświadczenia). Przekonanie takie nie jest wszelako słuszne. Pewne zdania należy z góry wyłączyć, ponieważ wszelkie próby ich empirycznego sprawdzenia są bezużyteczne. Nie dlatego, że zdania te są fałszywe, lecz dlatego, że są one pozbawione sensu i jako takie nie są w ogóle sprawdzalne.

Prostego kryterium pozwalającego odpowiedzieć na pytanie, od czego zależy sensowność zdań stwierdzających zależności ilościowe, dostarcza scharakteryzowanie rodzaju skali przez wskazanie typu funkcji wyznaczającej dozwolone przekształcenia liczbowe. Zgodnie z tym kryterium wyrażenie stwierdzające zależność między jakimiś wielkościami mierzonymi za pomocą danego rodzaju skali jest zdaniem sensownym tylko wtedy, gdy jego wartość logiczna nie zmienia się przy zastępowaniu jednych podstawień liczbowych dowolnymi innymi, uzyskanymi z tamtych przez zastosowanie dozwolonych dla tego typu skali przekształceń. Innymi słowy, wyrażenie Z_1 jest zdaniem sensownym tylko wtedy, gdy dozwolone przekształcenia zmieniają Z_1 w równoważne mu zdanie Z_2. Sformułowanie tego kryterium podali P. Suppes i J. L. Zinnes [6].

Ostrożność przy formułowaniu zdań stwierdzających zależności ilościowe wskazana jest zwłaszcza w szeroko rozumianej humanistyce, gdzie nie zawsze przywiązuje się dostateczną wagę do sensowności głoszonych twierdzeń, np. w pewnej monografii [1] poświęconej analizie osobowości autorytarnej przedstawiono kilka skal służących do mierzenia różnych cech osobowości, m.in. politycznego konserwatyzmu oraz przesądów etnicznych. Autorzy nie stwierdzają wyraźnie, jakie w ich intencji są typy tych skal; nie podają też żadnego uzasadnienia w tej mierze. Sądząc jednakże z rozmaitych uwag w tekście, uważają oni obie te skale za porządkujące; brak zaś jakiejkolwiek wzmianki upoważniającej do traktowania tych skal jako mocniejszych. Tymczasem, omawiając wyniki uzyskane za ich pomocą, jeden z autorów stwierdza, że podczas gdy uporządkowanie ze względu na konserwatyzm jest podobne do uporządkowania ze względu na przesąd etniczny, to ogólny poziom konserwatyzmu jest znacznie wyższy, że ludzie są bardziej konserwatywni niż przesądni. To porównanie ogólnego poziomu konserwatyzmu i przesądności sprowadza się do twierdzenia:

$$P(x) < K(x),$$

zgodnie z którym u każdego ze zbadanych stopień konserwatyzmu był wyższy niż stopień przesądności lub że tak było w większości wypadków. Łatwo wykazać, że wartość logiczna tego twierdzenia nie jest niezmiennicza przy monotonicznych przekształceniach wartości liczbowych podstawianych zamiast

zmiennej x. Po podstawieniu wartości liczbowych, o których zakładamy, że pochodzą ze skal konserwatyzmu i przesądności otrzymujemy:

$$30 < 45.$$

Przyjmując zaś, że funkcja monotoniczna f przekształca wartości liczbowe ze skali przesądności w taki sposób, iż $f(30) = 50$, i dokonując odpowiedniego podstawienia otrzymujemy:

$$50 < 45.$$

Rozważane twierdzenie jest więc pozbawione sensu, jeśli skale sa typu porządkującego. Poprawne byłoby natomiast stwierdzenie takiej np. zależności (oczywiście to, czy zależność ta okaże się prawdziwa, zależeć będzie od wyników doświadczenia):

(5) Jeśli $P(x) < P(y)$, to $K(x) < K(y)$.

Sensowności tego twierdzenia można dowieść w prosty sposób. Z założenia, że funkcje f oraz g, przekształcające wartości liczbowe ze skal przesądności i konserwatyzmu, są funkcjami monotonicznymi rosnącymi, wynika, że:

(6) $f[P(x)] < f[P(y)]$ zawsze i tylko, jeżeli $P(x) < P(y)$.

$g[K(x)] < g[K(y)]$ zawsze i tylko, jeżeli $K(x) < K(y)$.

W ten sposób zdanie:

(7) Jeżeli $f[P(x)] < f[P(y)]$, to $g[K(x)] < g[K(y)]$,

powstaje ze zdania (5) przez przekształcenie monotoniczne rosnące występujących w nim wartości liczbowych. Na podstawie (6) poprzedniki i następniki zdań (5) i (7) są sobie równoważne, a więc i same te zdania są także równoważne. Dowód przebiegnie w sposób analogiczny, jeśli założymy, że funkcje f oraz g są funkcjami monotonicznymi malejącymi.

Wprowadzenie pomiaru do nauk przyrodniczych i technicznych wpłynęło decydująco na ich rozwój i stworzyło możliwości praktycznych zastosowań zdobytej w nich wiedzy. Rozszerzyły się też znacznie perspektywy owocnych zastosowań pomiaru w naukach humanistycznych. Doniosłość społecznych i praktycznych konsekwencji tych zastosowań jest oczywista. Zastosowanie pomiaru przyczyniło się w sposób decydujący do powstania nowoczesnej nauki, nadało jej to znaczenie społeczne, jakie posiada obecnie. Dlatego też filozoficzna refleksja nad pomiarem i granicami jego stosowalności ma szczególne znaczenie.

[1] Adorno T. W. i in., *The Authoritarian Personality*, New York 1950. [2] Churchman W., Ratoosh P. (eds.), *Measurement. Definitions and Theories*, New York 1959. [3] Davidson D., Suppes P., Siegel S., *Decision Making: An Experimental Approach*, Stanford 1957. [4] Hempel C. G., *The Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science*, Chicago 1960. [5] Pawłowski T., *Pojęcia i metody współczesnej humanistyki*, Wrocław 1977. [6] Suppes P., Zinnes J. L., *Basic Measurement Theory*, [w:] Luce R. D., Bush R. R., Galanter E. (eds.), *Handbook of Mathematical Psychology*, vol. 1, New York 1963.

Tadeusz Pawłowski

POZYTYWIZM

1. Pozytywizm to nurt filozofii europejskiej występujący w XIX i XX w. Nazwa pochodzi od wprowadzonego przez Comte'a terminu „filozofia pozytywna". Niejednokrotnie historycy filozofii doszukują się wątków myślenia pozytywistycznego również u wcześniejszych filozofów i wtedy jako prekursorów pozytywizmu wymienia się: Protagorasa, Hume'a, d'Alemberta. Czasem także rozszerza się pojęcie pozytywizmu przez włączenie doń takich kierunków współczesnych, jak konwencjonalizm czy operacjonizm. Jednakże żadna z tych dwóch form rozciągnięcia granic tego nurtu nie odpowiada ścisłemu sensowi pojęcia „pozytywizm". Przedstawicielami myślenia pozytywistycznego byli, poza wspomnianym już A. Comte'em, J. S. Mill i H. Spencer. Oni to stworzyli pierwowzór pozytywizmu. Niemieckich reprezentantów tego nurtu, ze względu na nieco późniejsze ich pojawienie się, określa się mianem drugiego pozytywizmu; należą do niego: E. Laas, W. Mach, R. Avenarius, E. Dühring. Wreszcie w XX w. pojawił się logiczny pozytywizm, zwany także neopozytywizmem; jego centrum było seminarium filozoficzne Schlicka na uniwersytecie w Wiedniu. Głównymi przedstawicielami tej

ostatniej fazy myśli pozytywistycznej są: M. Schlick, R. Carnap, O. Neurath, H. Reichenbach.

Głównym punktem zainteresowania pozytywizmu jest kwestia wartości poznawczej ludzkiej wiedzy. Stąd też charakterystyczna dla tego nurtu jest dominacja problematyki epistemologicznej nad innymi kwestiami, jak ontologia, metafizyka czy aksjologia. Nie znaczy to jednak, że pozytywizm nie wypowiada żadnych twierdzeń w sprawie tych kwestii, są one jedynie programowo ograniczane w rozważaniach pozytywistów, ponieważ jednak są to kwestie nieuniknione dla wszelkiej filozofii, więc i w tym zakresie istnieją pewne specyficzne tezy pozytywistyczne, które są konsekwencją ich koncepcji epistemologicznej.

Pozytywizm za jedyną formę wiedzy poznawczo wartościowej uznaje empiryczny opis faktów. Wzorem poznania są dla niego nauki szczegółowe. Istota pozytywistycznej epistemologii polega na identyfikacji poznania ludzkiego z naukami. Źródeł tego przeświadczenia trzeba szukać w gwałtownym rozwoju nauk empirycznych w wieku XIX i w swoistym dla owego okresu kulcie nauki. Kult nauki był jednak zjawiskiem znacznie przekraczającym granice pozytywizmu i nie może być przyjęty za coś jedynie specyficznie pozytywistycznego, choć był dla tego nurtu niezwykle charakterystyczny. Dla pozytywizmu dodatkowym istotnym momentem jest interpretacja poznania naukowego jako poznania wyrażającego jedynie czyste doświadczenie. Za wartościowe poznawczo uznawano tylko to, co znajduje swe podstawy lub potwierdzenie w danych empirycznych, wszystko natomiast, co wykracza poza doświadczenie, było traktowane jako bezwartościowe i zbędne. Towarzyszyła temu tendencja do eliminacji z myśli ludzkiej elementów wolicjonalnych i emocjonalnych, a także wszelkiej abstrakcyjnej refleksji, która nie daje się wprost przekształcić w tezy faktograficzne. Refleksja myślowa wykraczająca poza empiryczną wiedzę o faktach jest przez pozytywistów określana mianem metafizyki, a słowo to ma w ich użyciu specyficznie pejoratywny sens.

Specyfiką pozytywistycznego empiryzmu jest sensualizm, czyli pogląd utożsamiający pojęcie doświadczenia z pojęciem wrażeń zmysłowych. Nie każdy jednak sensualistyczny pogląd jest pozytywizmem, gdyż sensualizm nie zawiera w sobie tej ostrej negatywnej oceny wszelkiej refleksji nieredukowalnej do wrażeń, jaką zawiera pozytywizm. Natomiast pozytywizm zawiera zawsze wątek sensualistyczny.

W związku z oparciem całej wiedzy na doświadczeniu zmysłowym podmiot wiedzy jest ujmowany przez epistemologię pozytywistyczną jako podmiot sensualistyczno-kognitywny wyłącznie, z pominięciem wszystkich innych funkcji i zdolności umysłu ludzkiego; pozytywizm nie tylko nimi się nie interesuje, lecz uważa je wręcz za ujemnie oddziałujące na proces poznawczy.

Pozytywistyczna interpretacja poznania dokonuje się w dwóch warstwach: psychologistycznej i metodologicznej. Przy podejściu właściwym psychologizmowi bada się genezę i przebieg procesu poznania, a przy podejściu metodologicznym analizuje się strukturę logiczną wiedzy. Oba te podejścia występowały w ramach pozytywizmu nie wpływając bezpośrednio na specyfikę jego tez filozoficznych. Wcześniejszy pozytywizm odwoływał się do psychologii, gwałtownie rozwijającej się w drugiej połowie XIX w., traktując ją jako najlepszy empiryczny opis przebiegu czynności poznawczych; w takim ujęciu psychologia w ostateczności miała zastąpić epistemologię, gdyż w myśl zasady pozytywistycznej jako dyscyplina eksperymentalna dawała jedyną rzetelną wiedzę o poznaniu. Pozytywizm późniejszy odrzucał psychologizm i interesował się nie tyle działalnością umysłu w trakcie zdobywania wiedzy, ile raczej treścią i strukturą poznania. Głosił, że filozofia powinna badać empiryczną prawomocność wiedzy, analizować sposoby empirycznego potwierdzania twierdzeń naukowych.

Pozytywistyczna koncepcja czystego doświadczenia rzutowała na lansowany obraz rzeczywistości. Świat empiryczny jest dla pozytywizmu skonstruowany z jakości zmysłowych i relacji między nimi. Natura i budowa świata są odbiciem struktury doświadczenia sensualistycznego. Pozytywizm prezentował uproszczoną ontologię świata, w której dominowały tendencje mechanistyczna (później fizykalistyczna) oraz materialistyczna. Podstawowym zjawiskiem rzeczywistości jest fakt, będący pewną relacją jakości. Jakości same są w zasadzie niepoznawalne, ponieważ doznania zmysłowe pozbawione są waloru intersu-

biektywności, natomiast dają się zaobserwować i wyrazić relacje pomiędzy tymi jakościami. Świat składa się z tych relacji, które są konkretnymi faktami. Fakt jest elementarnym zjawiskiem. Wszelkie dociekania wykraczające poza opis faktów nie mogą pozostawać w ramach doświadczenia. Wnoszono stąd, że także w świecie samym nic ponadto nie ma. Negowano w szczególności wszystkie supozycje istnienia jakichś bytów ogólnych, ukrytej istoty rzeczy, prawdziwej rzeczywistości, która tylko przejawia się w fakcie jako w zewnętrznym zjawisku. Pozytywizm rzeczywistość utożsamiał ze światem doświadczenia sensualistycznego. Przedmiot percepcji zmysłowej, czyli jedynie korelat pewnej czynności poznawczej, był tu identyfikowany ze światem rzeczywistym. W przedmiocie poznania pozytywizm nie dostrzegał żadnej warstwy „pozaprzedmiotowej". Co więcej, nawet pytanie odnośnie do tego, czy przedmiot poza tym, że jest obiektem doświadczenia, ma jeszcze jakiś sposób istnienia niezależny od tego doświadczenia, było uznawane za niewłaściwe, bowiem wykraczające poza ramy tego, o czym na podstawie doznań zmysłowych jesteśmy uprawnieni mówić. Odrzucając pytania ontologii i metafizyki pozytywizm sam głosił pewne tezy należące do tych obszarów refleksji ludzkiej. Uznawał bowiem, że rzeczywiste są jedynie jakości i relacje oraz że świat jest zbiorem faktów.

Aksjologię filozoficzną, czyli etykę i estetykę, starał się pozytywizm przekształcić z dyscypliny normatywnej w dyscyplinę opisową. Miało to bezpośrednie źródła w wąskiej koncepcji doświadczenia, jaką pozytywizm operował. Ponieważ poznanie wartości nie jest dostępne doświadczeniu sensualistycznemu, sądzono, że wartości nie ma, a doznania oceniające są jedynie ekspresją czysto emocjonalnych stanów wewnętrznych. Eliminując poznanie wartości, będące fundamentem nakazów i ocen, pozytywizm aksjologię chciał zastąpić opisem panujących wśród ludzi obyczajów, czyli po prostu szczegółowymi naukami społecznymi. Lansując oczywistą prawdę, że z opisu doświadczenia zmysłowego nie da się wyprowadzić żadnej normy ani oceny, rozszerzał ją w sposób nieuprawniony i zamienił na tezę, że w ogóle żadnych podstaw ważności sądów aksjologicznych być nie może.

2. A. Comte pierwszy określił swój pogląd jako „filozofię pozytywną". Filozofia pozytywna traktuje nauki jako wzór wszelkiego myślenia, wyrzeka się spekulacji na rzecz badania faktów. Zajmuje się ona wyłącznie przedmiotami rzeczywistymi, stroni zaś od pozornych i urojonych, bada sprawy pozytywne, a unika takich, które niczemu praktycznemu służyć nie mogą. Przedmiotem wiedzy mogą być jedynie fakty fizyczne, czyli jedynie ciała. Psychika nie stanowi obiektu poznania, gdyż jedyną formą dotarcia do niej jest introspekcja, a ta nie stanowi metody, za pomocą której można zdobyć wiedzę obiektywną.

Comte uważał, że cechą nauki jest unikanie twierdzeń absolutnych i ograniczanie się jedynie do prawd względnych. Nauki dzielił on na konkretne i abstrakcyjne. W szczegółowej ich analizie pomijał jednak te pierwsze, traktując je jako jeszcze nie dość rozwinięte, i zajmował się wyłącznie tymi ostatnimi. Traktują one o ogólnych prawach rządzących przyrodniczymi faktami, które mogą być wyjaśnieniem dla procesów obserwowalnych w świecie. Nauk tych jest sześć, a podstawą ich klasyfikacji — stopień ich ogólności. Ogólność nauk jest odwrotnie proporcjonalna do ich złożoności; ich porządek, począwszy od najogólniejszych, przedstawia się następująco: matematyka, astronomia, fizyka, chemia, biologia i socjologia. Sam Comte szczególnie interesował się socjologią, którą właściwie dopiero postulował jako ogólną wiedzę o człowieku. W socjologii stosował metodę historyczną i porównawczą — badał historycznie znane formy społeczne i porównując je dochodził do ogólnych wniosków tyczących społeczeństwa ludzkiego w ogóle. Socjologię dzielił na naukę o porządku społecznym, czyli statykę społeczną, oraz na naukę o rozwoju, czyli dynamikę społeczną. Jego koncepcje wywarły znaczny wpływ na rozwój socjologii.

Ludzkość w swym rozwoju przechodzi, wedle Comte'a, trzy zasadnicze stadia. Pierwsza faza, teologiczna, polega na tym, że wszystko wyjaśnia się przez odwołanie do sił cudownych, jest to epoka rządzona przez uczucia, epoka mitologii. Druga faza jest metafizyczna. Panuje w niej intelekt i wyjaśnianie wszystkiego za pomocą pojęć abstrakcyjnych. Wytwory myślenia owej epoki są metafizyką. Wreszcie, faza trzecia jest pozytywna.

Ludzkość po uwolnieniu się od mitologii i metafizyki wchodzi w najdoskonalszą epokę swego rozwoju. Faza pozytywna stanowi zasadniczy przełom w dziejach ludzkości, polega ona na uwolnieniu się od panowania dziwnych konstruktów umysłu, fikcji niczemu nie odpowiadających.

Filozofia pozytywna Comte'a skierowana jest przeciw wszystkim próbom poznawczego wykraczania poza fakty, a szczególnie przeciw dążeniu do wyjaśniania faktów przez jakieś przyczyny leżące poza nimi. Podstawowym hasłem nauki jest: nie wykraczać poza fakty, nie wypowiadać żadnych twierdzeń nie dotyczących faktów. Nauka ma gromadzić fakty i ustalać związki istniejące pomiędzy nimi, czyli ma określać prawa ogólne świata faktów. Ustalanie faktów nie ma jednak nic wspólnego z szukaniem przyczyn zjawisk; przyczyny znajdują się poza zasięgiem badań naukowych. Prawa natomiast są po prostu powtarzającymi się związkami podobieństwa i następstwa. Znajomość praw umożliwia przewidywanie przyszłych faktów. Comte sformułował słynną tezę: *savoir pour prévoir*, czyli określił zasadę futurystycznego pożytku płynącego ze znajomości faktów, z wiedzy.

Filozofia jako dyscyplina, zdaniem Comte'a, traci rację bytu wobec rozwoju nauki. Cały ciężar wiedzy o świecie i rozumienia wszystkich obserwowalnych zjawisk przejmują poszczególne nauki. Filozoficzne dociekanie przyczyn i celów jest zwykłym nieporozumieniem i działalnością umysłową, której zasadności nic w świecie faktów nie może potwierdzić. Likwidacja ta dotyczy nie tylko metafizyki, lecz także teorii poznania i logiki. Jedyną domeną refleksji powinny być fakty.

Comte'a interesowały także problemy przebudowy społecznej; w tym zakresie ulegał on wpływowi idei saintsimonistów. Społeczeństwo przyszłości powinno być organiczne i racjonalne, musi być oparte na nauce i musi zrealizować powszechne uznanie nauki.

3. J. S. Mill był przede wszystkim zwolennikiem epiryzmu. Uważał, że fałszywe doktryny metafizyczne mają swe źródło w przypuszczeniu, jakoby umysł ludzki mógł przyswajać sobie prawdy o świecie niezależnie od obserwacji i doświadczenia. Głównymi dziedzinami zainteresowań Milla były logika i etyka. W ramach logiki wyłożył zasady rozumowania indukcyjnego. Koncepcja indukcji eliminacyjnej powstała u Milla w związku z przeświadczeniem, że celem nauki jest wykrywanie relacji przyczynowych. Prawem nauki nazywał on konstatację występowania związku przyczynowego. Do ustalenia tych praw prowadzi indukcja, czyli uogólnianie obserwacji dotyczących następowania po sobie zjawisk. Za teoretyczną podstawę logiki uznawał Mill psychologię asocjacjonistyczną. Logika, jak wszystkie nauki, musi być oparta na obserwacji faktów. Otóż, zespołem faktów, do których się logika odwołuje, są procesy zachodzące w ludzkiej świadomości; obserwacje dotyczące tych faktów stanowią empiryczne uzasadnienie logiki. Mill nakreślił model stanowiska zwanego psychologizmem w logice.

Mill krytyce poddawał tradycyjne filozoficzne pojęcie substancji. Jedynym źródłem wiedzy jest doświadczenie, które składa się z wrażeń zmysłowych. Tym, co jest nam dane, jest po prostu wielość wrażeń. Jedyna rzeczywistość to właśnie świat wrażeń; to, co jest nazywane „rzeczami", „substancją", „materią", to tylko różne zbiory wrażeń, poza którymi nic nie ma i za którymi nie należy się już niczego więcej doszukiwać. Odbieranie wrażeń jest niezależne od naszej woli i dlatego jesteśmy gotowi przypuszczać, że za nimi istnieje jakiś inny jeszcze świat, który byłby rzekomym ich źródłem, jest to jednak tylko błąd naszego myślenia, bowiem żaden inny świat oprócz wrażeń nie istnieje. Podobnie fenomenalistycznie interpretował Mill jaźń czy świadomość. Jest ona jedynie „stałą możliwością przeżywania", nie stanowi natomiast żadnego swoistego ośrodka wrażeń, ani nie jest domostwem, w którym wrażenia zamieszkują.

W zakresie etyki Mill głosił doktrynę utylitaryzmu. Szukał empirycznych podstaw zasad etyki, opierając się na doświadczeniu chciał ustalić, co jest dobrem. Uznał, że obserwacja poucza, iż wszyscy ludzie dążą do szczęścia, które nie jest niczym innym, jak tylko przyjemnością. W etyce więc, podobnie jak w logice, psychologia stanowiła dla Milla główne źródło prawomocności głoszonej koncepcji.

4. Istotną rolę w rozwoju pozytywizmu odegrał H. Spencer. Podstawową kategorią jego filozofii było pojęcie ewolucji. Wyrażona

przez niego koncepcja ewolucjonizmu zawierała trzy istotne momenty: a) rzecz rozwijająca się nie jest niezmienna, lecz podlega przemianom, b) przemiany są nieustanne i stopniowe, c) przemiany zawsze mają swój określony kierunek, podlegają jakiemuś prawu. Głównym źródłem poglądu ewolucjonistycznego była biologia Darwina. Znaczny wpływ Darwina na filozofię XIX w. dokonał się głównie właśnie poprzez koncepcję Spencera. W rozumowaniu Spencera fakt rozwoju biologicznego stanowił jedynie punkt wyjścia do sformułowania prawa powszechnego, głoszącego istnienie rozwoju w całej przyrodzie. Poza przyrodą prawo rozwoju dotyczy także społeczeństw. Ewolucja jest uniwersalna. Rozwój polega na różnicowaniu się na części, potęgowaniu zwartości i porządku układu, na przechodzeniu od jednorodności do różnorodności, od chaosu do porządku, od swobodnych powiązań do ściśle zawęźlonych. Rozwój jest w rozumieniu Spencera postępem, ponieważ różnicując i porządkując prowadzi do doskonalenia systemu. Postęp ma jednak swój kres: gdy zostanie osiągnięty, ewolucja zatrzymuje się, a nawet cofa. Prawo rozwoju pojmował Spencer jako jedną i jedyną uniwersalną zasadę określającą całą rzeczywistość. Zasada ta, zaczerpnięta z biologii, nadawała piętno naturalizmu całości poglądu Spencera.

Spencer szczególnie rozwijał zastosowanie swej idei do nauk humanistycznych i psychologii. Rozbudował on interpretację kwestii społecznych w kategoriach naturalistyczno-ewolucjonistycznych. Podobnie też interpretował samo zjawisko wiedzy ludzkiej jako efekt ewolucji gatunku. W zakresie zaś problemu ważności poznania głosił relatywizm biologiczny, uzależniał poznanie od organizmu i jego zdolności przystosowania się do środowiska. Teorię wiedzy zastępował teorią adaptacji. Prawem naturalistycznej ewolucji Spencer wyjaśniał także kwestie etyki; stworzył model naturalistycznej etyki. Głosił ideę hedonizmu. Uważał, że dla zwiększenia przyjemności należy różnicować życie, zwiększać jego intensywność i rozmaitość.

Odwołując się do doświadczenia jako podstawy poznania Spencer sądził zarazem, że poza doświadczeniem istnieje absolutna rzeczywistość, która jednak nie jest dostępna poznaniu; był on klasycznym przedstawicielem agnostycyzmu. Świadomością granicy poznania jest religia. Religia i nauka nie wykluczają się wzajemnie, każda z nich ma bowiem inne treści.

5. Szczególną postać pozytywizmu, zwaną empiriokrytycyzmem, stworzył R. Avenarius. Był to rodzaj filozofii „czystego doświadczenia". Avenarius głosił, że wszelką refleksję należy opierać wyłącznie na „czystym doświadczeniu" i eliminować z niej te elementy, które takim pochodzeniem nie mogą się legitymować. Wszystko, co wykracza poza doświadczenie, jest metafizyką. Jednakże umysł ludzki ulega często pokusom, aby granice te przekraczać i wprowadzać momenty pozadoświadczalne. W doświadczeniu potocznym mamy więc mieszaninę tego, co doświadczalne, z różnymi metaficznymi wtrętami, natomiast „czyste doświadczenie" jest tą formą wiedzy, którą umysł poddał kontroli i wyeliminował z niej wszystkie zbędne sprawy.

Avenarius wystąpił z krytyką rozdwajania świata na rzeczy i zjawiska, czyli na rzeczy i ich obrazy. Dualizm taki nie znajduje potwierdzenia w naszym doświadczeniu. Jedyną sprawą, o jakiej informuje nas doświadczenie, są obrazy, te obrazy są jednak zarazem rzeczami samymi. Błędna jest koncepcja, wedle której mając w umyśle obrazy i wiedząc, że rzeczy nie mogą być w umyśle, wnioskuje się, że istnieją jeszcze jakieś rzeczy na zewnątrz. Żadne bowiem zjawisko fizyczne nie jest oddzielone od psychicznego; psychiczne i fizyczne są tylko dwiema stronami jednego i tego samego doświadczenia. Avenarius bronił zdecydowanie monizmu wrażeń. Dźwięk rozważany jako zjawisko psychiczne jest pewną jakością zmysłową, natomiast jako zjawisko fizyczne jest długością fali, jest to jednak stale jedno i to samo zjawisko, jedynie sposób jego ujęcia jest odmienny. Błąd dualizmu zjawisk i rzeczy bierze się wedle Avenariusa z postępowania zwanego przez niego introjekcją. Introjekcja jest rzutowaniem do wewnątrz; gdy odbieramy pewne dane, to traktujemy je jako coś wewnętrznego, coś przynależnego do podmiotu i dlatego też jesteśmy skłonni przeciwstawiać im zewnętrzne rzeczy. Naprawdę zaś nie ma nic wewnętrznego, ani zewnętrznego. Dane zmysłowe nie są subiektywnymi przeżyciami, lecz neutralną materią świata, bowiem jedynym światem jest świat doświadczenia.

Przeciwstawiając się subiektywizacji wrażeń Avenarius likwidował nie tylko pojęcie przedmiotu poznania jako obiektu aktów psychicznych, lecz także pojęcie podmiotu jako ośrodka tych aktów. Filozofia „czystego doświadczenia" była więc koncepcją doświadczenia uniwersalnego, bytującego w świecie poza podmiotem i stanowiącego zarazem cały ten świat.

6. Idea zniesienia dualizmu świata psychicznego i fizycznego, fundamentalna w koncepcji Avenariusa, łączy jego filozofię empiriokrytyczną z ideami filozoficznymi głoszonymi przez E. Macha, który podjął dalszą krytykę dualizmu podmiotu i przedmiotu. Mach zarówno swymi badaniami w dziedzinie fizyki, jak i swą koncepcją filozoficzną wywarł ogromny wpływ na rozwój myśli europejskiej na przełomie wieków; m.in. Einstein był w sposób istotny stymulowany filozofią Macha.

Mach szczególnej krytyce poddał kategorię „rzeczy samej w sobie", popularną wówczas wśród neokantystów. Odrzucał on zarówno idealistyczne, jak i materialistyczne rozumienie rzeczywistości jako bytu istniejącego poza sferą doświadczenia. Krytycznie ustosunkował się także do pojęcia jaźni odnoszonego do idealistycznie rozumianego podmiotu. Wszystkim tym pojęciom przeciwstawiał kategorię „elementów", czyli jakości zmysłowych oderwanych od podmiotu przeżywającego i będących fundamentalnymi składnikami świata. Wraz z pojęciem „elementów" wprowadzał Mach koncepcję świata empirycznego jako jedynej i ostatecznej rzeczywistości. „Elementy" podlegają obserwacji i poddają się badaniu fizykalnemu. Redukcja całej rzeczywistości do „elementów" nie tylko eliminowała ze świata metafizyczne byty ogólne, lecz również likwidowała „duszę" czy jaźń jako ośrodek przeżyć psychicznych. Prowadziło to do przekształcenia całej sfery idealnej w zjawiska dostępne badaniu przez fizykę. Mach był zwolennikiem fizykalistycznej redukcji psychologii, utożsamiał psychologię z fizjologią, a tę ostatnią wiązał z fizyką.

Redukcję całej rzeczywistości do rzeczywistości empirycznej utożsamionej z wielością i różnorodnością „elementów" oraz związków pomiędzy nimi łączył Mach z przeświadczeniem, że jedynym źródłem wiedzy jest obserwacja empiryczna. Poznanie jest opisem „elementów", czyli danych zmysłowych. Poszczególne dziedziny wiedzy tylko tym się mogą różnić między sobą, że badają różne rodzaje relacji między „elementami", nie wykraczając poza ich granice, nic więcej bowiem nie jest dostępne doświadczeniu. Wszystkie próby wyjścia poza te ramy traktował Mach jako bezwartościową metafizykę, która jest jedynie złudzeniem poznania.

Jedyną osiągalną pewnością poznania była dla Macha pewność, jaka jest dana w doświadczeniu. Dane empiryczne nie są złudne, ani nie grozi im subiektywizm. Mach omijał problem subiektywnej niepewności doznań tworząc pojęcie „elementów" jako powszechnych składników świata doświadczalnego. Doświadczenie jest ponadindywidualne, nie związane z jednostkowym podmiotem, ponieważ pojęcie jaźni zostało odrzucone, a świat uznany za zbiór „elementów". Obserwacji skierowanej na „elementy" nie może zagrażać subiektywizm, skoro „elementy" są powszechnym i jedynym substratem świata.

Naukę traktował Mach jako uporządkowany opis świata doświadczenia. Podstawową regułą rządzącą tym opisem, oprócz tego że nie powinien on w żaden sposób transcendować doświadczenia samego, jest zasada ekonomii myślenia. Zadaniem nauki nie jest wyjaśnianie faktów, lecz jedynie ich opis. Wyjaśnianie jest już nieuprawnionym przekraczaniem granic doświadczenia, musi się odwoływać do przyczyn, które już są kategorią metafizyczną. Istotną cechą opisu naukowego jest jego ekonomiczność, która polega na tym, by osiągać proste stwierdzenia ujmujące wiele faktów. Faktów jest nieskończenie wiele i wszystkie są różne, natomiast opis jest ich fragmentarycznym i skrótowym ujęciem. Prawa nauki są takim skrótowym opisem, który oszczędza nasz wysiłek w obcowaniu z doświadczeniem. Zasadę ekonomii myślenia głosił także Avenarius; stanowiła ona dość obiegowy pogląd w końcu XIX w.

Ta pozytywistyczna teoria nauki miała wielką wartość heurystyczną w procesie wyzwalania wiedzy od tradycyjnych pojęć i konstruktów teoretycznych, ułatwiała rewizję zastanej wiedzy poprzez konfrontację z doświadczeniem. Działania naukowe Macha i jego interpretacje filozoficzne szły tu w parze. Mach dokonując jako fizyk gruntownej kry-

tyki mechaniki klasycznej, odrzucając stare koncepcje fizyki i torując drogę nowym, zarysował filozofię nauki odpowiadającą i przydatną jego nowatorskim poczynaniom.

Koncepcja filozoficzna Macha nie była zbyt rozbudowana ani zawiła. Jej siła destrukcyjna w stosunku do metafizyki tkwiła w skrajnym redukcjonizmie fizykalistycznym. Redukcjonizm ten był bardzo wąskim i ograniczonym obrazem zarówno świata, jak i doświadczenia. Te ograniczenia i braki były jednak zarazem źródłem jego silnego oddziaływania, była to bowiem koncepcja bardzo klarowna i wolna od zbędnych uwikłań. Była to postawa całkowitej destrukcji w stosunku do filozofii i tych form myśli ludzkiej, które w ramach „elementów" i ich fizykalnego opisu się nie mieszczą. Była to także destrukcja pewnych kategorii fizyki opisujących świat; pojęcia takie jak „materia", „ciało" czy „siła" są złudne, sugerują pewne byty, gdy naprawdę są tylko „elementy", czyli jakości zmysłowe i ich kompleksy. Trwalsze związki między nimi to to, co jesteśmy skłonni nazywać ciałami, lecz nic takiego nie ma, gdyż istnieją jedynie „elementy".

Mach i Avenarius rozwijając filozofię „czystego doświadczenia" kierowali swą krytyczną uwagę nie tylko przeciw filozofii, lecz także dawali negatywną ocenę stanu nauki. W naukach eksperymentalnych, ich zdaniem, istnieje wiele kategorii metafizycznych nie mogących wytrzymać krytyki z pozycji konsekwentnie empirycznych. Było to pewne nowum w myśleniu pozytywistycznym w stosunku do najwcześniejszego stadium jego rozwoju. Początkowo nauka była absolutnym idolem pozytywizmu, natomiast w empiriokrytycyzmie pojawiło się dodatkowo jeszcze odróżnianie w ramach nauki przejawów metafizycznego transcendowania doświadczenia od tego, co może wylegitymować się swym empirycznym pochodzeniem.

7. Ostatnią wreszcie fazą myślenia pozytywistycznego jest logiczny pozytywizm (neopozytywizm). Koncepcja ta powstała wśród filozofów Koła Wiedeńskiego: było to grono skupione wokół seminarium M. Schlicka na uniwersytecie w Wiedniu. Działalność Koła przypadała na okres 1922–1938. Oprócz Schlicka szczególną rolę w dziejach logicznego pozytywizmu odegrał R. Carnap, autor wielu dzieł z zakresu logiki, które w sposób istotny określiły aktualny stan tej dyscypliny. Współtwórcami logicznego pozytywizmu byli też: Ph. Franck, O. Neurath, H. Hahn, H. Reichenbach. Silnie związani z Kołem byli: L. Wittgenstein i K. Popper, choć ich poglądy trudno byłoby zaliczyć do pozytywizmu logicznego. W 1938 r. wraz z zajęciem Austrii przez wojska Hitlera działalność Koła ustała. Wpływy logicznego pozytywizmu zaczęły wtedy rozpowszechniać się głównie w Stanach Zjednoczonych. Choć pierwotna doktryna uległa znacznej destrukcji i należy dziś już do historii, to jednak w myśleniu współczesnym często można spotkać trwałe ślady pewnych przeświadczeń zaszczepionych filozofii przez neopozytywizm.

Logiczny pozytywizm, zgodnie z zasadniczą tendencją wszelkiego myślenia pozytywistycznego, jako swe naczelne hasło wysuwał walkę z metafizyką. Głosił także kult nauki, opisu i doświadczenia, tropiąc w poznaniu ludzkim wszystko to, co transcenduje poza sferę czystej empirii. Te ogólne cele realizował jednak w sposób szczególny, wprowadzając całkowicie nowy system pojęciowy, inne zakreślając granice poznania i inaczej rozumiejąc zadania filozofii.

Szczególne nowum w tradycji pozytywistycznej stanowi postulat niepsychologistycznej epistemologii, który pojawił się w Kole Wiedeńskim. Z dwóch aspektów badawczych poznania: pytania o przebieg procesów świadomości poznającej oraz o istotę i strukturę efektu tego procesu, czyli systemu wiedzy, neopozytywiści wybierali ten drugi. Pierwszy stanowi bowiem dziedzinę dociekań psychologii empirycznej. Odrzuciwszy psychologizm neopozytywiści starali się określić, czym jest poznanie empiryczne bez odwołania się do jego genezy, lecz przez określenie metod empirycznego uzasadniania wiedzy. Pytanie o granicę pomiędzy metafizyką a doświadczeniem było dla nich pytaniem metodologicznym. Przyjmując pewnik pozytywistyczny głoszący, że wartościowa poznawczo jest jedynie wiedza empiryczna, szukali kryterium pozwalającego na niewątpliwe rozpoznanie takiej wiedzy. Takim kryterium, dzielącym naukę od metafizyki, była empiryczna sprawdzalność twierdzeń.

Neopozytywiści utożsamiali doświadczenie z doświadczeniem zmysłowym, stąd też szuka-

jąc empirycznych podstaw wiedzy starali się ją konstruować z elementarnych stwierdzeń zdających sprawę z prostych, zmysłowo obserwowalnych faktów. W ten sposób powstał specyficzny dla ich rozważań termin „zdania protokolarne" (sprawozdawcze). Mach przyjmował za proste składniki świata doświadczenia „elementy". Neopozytywizm natomiast, w związku ze swym antypsychologistycznym nastawieniem, nie mógł odwoływać się do wrażeń, które, mimo interpretacyjnych usiłowań Macha, są jednak czymś subiektywnym i psychicznym. Dlatego też jako podstawowy budulec wiedzy przyjęli zdania opisujące proste fakty empiryczne. Zasadniczą zaletą zdań protokolarnych było wedle neopozytywistów to, że poddają się one z łatwością bezpośredniemu sprawdzeniu w doświadczeniu zmysłowym. W stosunku do zdania „Zielona książka leży na tym stole" nie znajdujemy żadnych trudności, by ustalić jego prawdziwość lub fałszywość spoglądając w odpowiednim kierunku. A tym właśnie jest sprawdzalność — umiejętnością określenia warunków prawdziwości zdania opisowego. Zdanie sprawdzalne nie musi być prawdziwe, lecz jest to zdanie, co do którego wiadomo, jak przekonać się o jego prawdziwości (*resp.* fałszywości). Wszystkie zdania nauki, wszystko, co stanowi korpus wiedzy ludzkiej, jest empirycznie sprawdzalne. Taka była neopozytywistyczna definicja poznania. Oczywiście, nie wszystkie twierdzenia są bezpośrednio sprawdzalne w doświadczeniu zmysłowym, nie może to dotyczyć żadnych tez o charakterze ogólnym. Te ogólne tezy mogą być jednak sprawdzalne pośrednio, a aby to było spełnione, muszą pozostawać one w określonej relacji logicznej ze zdaniami protokolarnymi, które mają tę szczególną cechę, że jako proste opisy faktów empirycznych mogą być sprawdzone jednym aktem naszego aparatu percepcyjnego. Nie wszystkie jednak zdania ogólne są weryfikowalne. „Istotą człowieka jest bycie wśród ludzi". Ta teza, biorąc pod uwagę całą jej metaforyczną, wielowarstwową treść, jaką posiada w filozofii egzystencjalnej, nie da się zredukować do żadnych prostych zdań, o których prawdziwości (*resp.* fałszywości) możemy się bezpośrednio za pomocą naszych zmysłów przekonać. Jest to zatem zdanie metafizyczne. Sprawdzalność empiryczna stanowi linię demarkacyjną pomiędzy poznaniem a metafizyką.

Koncepcja zdań protokolarnych nastręczała wiele kłopotów. Główną wątpliwością, jaką budzi, jest sensualistyczne ograniczenie zakresu refleksji ludzkiej. Nie to jednak stanowiło problem dla neopozytywistów, bowiem dążenie do takiego ograniczenia było przyjęte jako założenie. Chodziło natomiast o dokładne określenie związków logicznych, jakie mają łączyć zdania protokolarne, czyli bezpośrednio sprawdzalne, z wszystkimi nadbudowanymi nad nimi zdaniami ogólnymi, które mają być pośrednio sprawdzalne przez ich redukcję do zdań protokolarnych. Kłopoty te spowodowały zastąpienie w późniejszym momencie koncepcji sprawdzalności mniej rygorystycznym wymogiem potwierdzalności. Pewną odmianę rozwiązania tego problemu stanowiła także koncepcja falsyfikowalności, wysunięta przez Poppera.

Neopozytywizm utożsamiał problem sprawdzalności z kwestią znaczenia. Głosił on tzw. weryfikacyjną teorię znaczenia. Znaczenie zdania polega na metodzie jego weryfikacji. W związku z tym zdaniom nie podlegającym empirycznemu sprawdzeniu odmawiano znaczenia. Brak treści empiryczno-sensualnej identyfikowano z brakiem sensu w ogóle. Zdania niesprawdzalne nic nie twierdzą, bo skoro nie znamy empirycznych warunków ich prawdziwości, to nie wiemy, jaka jest ich treść. Cała metafizyka zatem, jako wiedza transcendująca poza doświadczenie, jest pozbawiona znaczenia. Wypowiedzi metafizyczne są tylko pozornymi zdaniami; zgodnie z weryfikacyjną teorią znaczenia musimy im odmówić sensu. Wraz z pojęciem zdań pozornych neopozytywizm wprowadzał termin problemów pozornych — wszystkie pytania transcendujące sferę doznań zmysłowych są pozorne, a zdania, w jakich są wypowiadane, są pozbawione sensu.

Opozycja znaczenie — bezsens stanowiła dla neopozytywistów korelat przeciwieństwa nauki i metafizyki. Redukcja wyrażeń ogólnych do zdań protokolarnych była zaś narzędziem określania w konkretnych przypadkach przebiegu linii demarkacyjnej pomiędzy tymi obszarami.

8. Neopozytywizm identyfikując metafizykę z wyrażeniami pozbawionymi znaczenia odwoływał się zarazem do języka jako elementu, który ma być pomocny w likwidowa-

niu wszystkich tez metafizycznych. Metafizykę zrównano po prostu z błędem językowym. Podstawą takiej koncepcji było dodatkowe założenie przejęte od Wittgensteina. W *Traktacie logiczno-filozoficznym* Wittgenstein zarysował koncepcję języka, który jest obrazem rzeczywistości. Struktura lingwistyczna jest odbiciem budowy świata. Rzeczywistość empiryczna składa się z faktów prostych i złożonych, odpowiadają im zdania protokolarne lub zdania ogólne nad nimi nadbudowane zgodnie z regułami logiki. Ze względu na tę jednorodność strukturalną wszystko, co jest w świecie, daje się opisać za pomocą języka, a zarazem język nie może wyrazić nic takiego, co transcenduje poza świat doświadczenia. Metafizyka jest niewyrażalna. Wittgenstein pisał: „Granice mego języka są granicami mego świata". „O czym nie możemy mówić, o tym musimy milczeć".

Skoro metafizyka jest niewyrażalna w języku, skoro jest ona naruszeniem poprawnego używania tego języka, to wystarczająca do jej wykrycia jest analiza wypowiedzi językowych, ich właściwości logicznych. Analiza języka wraz z ideą doskonałego języka nauki stały się dwiema podstawowymi ideami logicznego pozytywizmu. Idee te wyjaśniają zarazem sens nazwy „logiczny pozytywizm".

Neopozytywizm wystąpił z koncepcją, znaną w filozofii od dawna, głoszącą potrzebę jednego uniwersalnego języka nauki. Choć idea jest stara, to jednak argumenty na jej rzecz przedstawiano nowe. Była nimi wspomniana wyżej idea sprawdzalności oraz potrzeba eliminacji pozornych zdań metafizycznych. Jeśli możliwe są zdania metafizyczne, choć metafizyka jest z istoty swej niewyrażalna w języku, winien temu jest sam język, a mianowicie język potoczny, który jest niedoskonały, nieprecyzyjny, pozbawiony reguł eliminujących wszystkie niewłaściwe jego użycia. Dlatego też ideałem stało się zastąpienie w nauce języków naturalnych językiem sformalizowanym. Język sformalizowany miał być jeden, powszechny dla całej nauki i należało go skonstruować zgodnie z pozytywistycznymi koncepcjami sensu utożsamionego z empiryczną sprawdzalnością; miał mieć doskonale skonstruowaną składnię logiczną, która uniemożliwiałaby formułowanie pozornych wypowiedzi pozbawionych sensu doświadczalnego. Powszechnym językiem nauki miał być język fizykalny. Prace nad logiczną składnią oraz nad językiem fizykalnym stanowią wielki dorobek neopozytywizmu. Poszukiwanie uniwersalnego doskonałego języka nauki było ideą stymulującą rozwijanie analiz logicznych. Neopozytywizm wywarł zasadniczy wpływ na rozwój logiki w XX w.

Logiczna analiza języka, mająca uchronić myśl ludzką przed schodzeniem na manowce metafizyki, miała stać się z kolei nową wersją filozofii. Po odrzuceniu metafizycznej filozofii, zajmującej się problemami pozornymi, niewyrażalnymi w języku, neopozytywizm znalazł nowe pole dla filozofii. Jest nim wiedza formalna. Nauki stanowią wiedzę materialną, opisują świat, dają o nim informację. W tym zakresie filozofia, nie będąc dyscypliną empiryczną, nie ma nic do powiedzenia. Właśnie jej dotychczasowy błąd polegał na tym, że wypowiadała sądy syntetyczne nie oparte na doświadczeniu. Likwidując ten błąd nie chcą jednak neopozytywiści w ogóle unicestwiać filozofii. Słowo to zachowują dla uprawianej przez siebie logicznej analizy języka, dając tej nowej filozofii prawo do wypowiadania sądów analitycznych, formalnych wyłącznie. Mają one mówić o języku nauki. Jest to jednak faktyczne unicestwienie filozofii jako refleksji transcendującej to, co bezpośrednio dane, szukającej odpowiedzi na pytania szersze niż ustalanie faktów i relacji pomiędzy nimi, próbującej objaśnić nauki i zakres ich ważności. Idea filozofii jako logicznej analizy języka była jednak zgodna z całą tradycją myślenia pozytywistycznego, które zawsze było krytycznie nastawione wobec innej wiedzy niż naukowa i które utożsamiało zakres sensu pojęcia „poznanie" z pojęciem „nauka". Było to zarazem nowum polegające na znalezieniu metod formalnych do realizacji starych modeli pozytywistycznych krytyki metafizyki.

Neopozytywizm w zakresie problemów aksjologii głosił emotywną teorię sądów wartościujących. Koncepcja ta wyrastała z logicznego odróżnienia zdań opisowych i ocen, wykraczała jednak znacznie poza to rozróżnienie, nadając mu specyficzną epistemologiczną i ontologiczną interpretację. W myśl tej interpretacji oceny są jedynie ekspresją subiektywnych, prywatnych doznań emocjonalnych. Nie mają one innej podstawy ważności niż uczucia, ani też szerszego zakresu obowiązywania niż prywatna opinia autora. Znacze-

niem emotywnym sądów nazywano zarówno ich zdolność do wyrażania uczuć, jak też ich funkcję wywoływania uczuć u odbiorcy. Znaczenie emotywne jest zupełnie nie związane ze znaczeniem poznawczym. Sądy wartościujące pozbawione są jakiejkolwiek treści poznawczej, ich funkcja zostaje ograniczona wyłącznie do dziedziny uczuć. Tym samym koncepcja ta dokonuje zasadniczego rozdzielenia intelektu, woli i emocji, pozbawia umysł ludzki integralności. Emotywna teoria sądów wartościujących redukowała cała aksjologię wyłącznie do opisu empirycznie danych ludzkich zachowań preferencyjnych. Neopozytywizm w etyce odrzucał więc zarówno naturalizm, jak i redukcjonizm. Stanowisko, które proponował, było jednak nie tyle nową koncepcją aksjologiczną, ile raczej propozycją zaniechania aksjologii w ogóle.

[1] Avenarius R., *Kritik der reinen Erfahrung*, t. 1–2, Leipzig 1907–1908. [2] Avenarius R., *Ludzkie pojęcie świata*, Warszawa 1969. [3] Ayer A. J., *Language, Truth and Logic*, London 1948. [4] Buczyńska H., *Koło Wiedeńskie. Początek neopozytywizmu*, Warszawa 1960. [5] Carnap R., *Der logische Aufbau der Welt*, Leipzig 1928. [6] Carnap R., *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa 1969. [7] Carnap R., *Logische Syntax der Sprache*, Wien 1934. [8] Carnap R., *Meaning and Necessity. A Study in Semantics and Modal Logic*, Chicago 1948. [9] Carnap R., *Scheinprobleme in der Philosophie*, Berlin 1928. [10] Carnap R., *Testability and Meaning*, 1936. [11] Carnap R., Hahn H., Neurath O., *Wissenschaftliche Weltauffassung*, Wien 1929. [12] Comte A., *Rozprawa o duchu filozofii pozytywnej*, Warszawa 1973. [13] „Erkenntnis" – hrsg. von R. Carnap, H. Reichenbach, Leipzig 1930–1938. [14] Frank Ph., *Between Physics and Philosophy*, Cambridge, Mass., 1941. [15] Ingarden R., *Główne tendencje neopozytywizmu* oraz *Próba przebudowy filozofii przez neopozytwistów*, [w:] Ingarden R., *Z badań nad filozofią współczesną*, Warszawa 1963. [16] Kołakowski L., *Filozofia pozytywistyczna. Od Hume'a do Koła Wiedeńskiego*, Warszawa 1966. [17] Mach E., *Die Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen*, Jena 1900. [18] Mach E., *Erkenntnis und Irrtum. Skizzen zur Psychologie der Forschung*, Leipzig 1906. [19] Mill J. S., *System logiki indukcyjnej i dedukcyjnej*, t. 1–2, Warszawa 1962. [20] Mill J. S., *Utylitaryzm*, Warszawa 1959. [21] Reichenbach H., *Experience and Predication. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*, Chicago 1949. [22] Reichenbach H., *Wahrscheinlichkeitslehre. Eine Untersuchung über die logischen und mathematischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, Leiden 1935. [23] Schlick M., *Allgemaine Erkenntnislehre*, Berlin 1918. [24] Schlick M., *Gesammelte Aufsätze*, 1938. [25] Schlick M., *Zagadnienia etyki*, Warszawa 1960. [26]Skarga B., *Comte*, Warszawa 1966. [27] Skarga B., *Ortodoksja i rewizja w pozytywizmie francuskim*, Warszawa 1967. [28] Spencer H., *Data of Ethics*, 1879. [29] Spencer H., *Principles of Ethics*, 1879–1893. [30] Spencer H., *Social Statistics*, 1951. [31] Wittgenstein L., *Tractatus logico-philosophicus*, Warszawa 1970.

Hanna Buczyńska-Garewicz

PRAGMATYZM

1. Pragmatyzm to prąd w filozofii amerykańskiej, zapoczątkowany w XIX w. przez Ch. S. Peirce'a, którego jednak tylko w najogólniejszym sensie można zaliczyć do tego nurtu. Kontynuatorzy jego koncepcji, przede wszystkim W. James, J. Dewey, G. H. Mead, Ch. Morris, byli bowiem zarazem jej reinterpretatorami. Pragmatyzm wywarł wielki wpływ na myślenie filozoficzne w Stanach Zjednoczonych i jeszcze dziś, mimo że należy już do historii, można napotkać jego ślady w publikacjach czy wykładach amerykańskich.

Pragmatyzm cieszył się dużą popularnością także w Europie, szczególnie w latach bezpośrednio poprzedzających I wojnę światową. Brytyjską jego wersję, pod nazwą humanizmu, stworzył F. C. S. Schiller. We Włoszech jego zwolennikami byli: G. Papini, G. Vailati i inni, skupieni wokół pisma „Leonardo". Również w Niemczech i Francji pragmatyzm cieszył się uznaniem. Z sympatią odnosił się do niego H. Bergson oraz E. Durkheim. W Polsce pod wpływem pragmatyzmu pozostawał przez pewien okres F. Znaniecki, a żywo interesował się nim W. M. Kozłowski.

Pragmatyzm bliski był empiryzmowi. Występował on przeciw wielkim systemom filozofii spekulatywnej końca XIX w., a w szcze-

gólności przeciw anglosaskiemu neoheglizmowi. Pragmatyzm w swym kulcie działania i kwestii praktycznej zawierał także pewne wątki łączące go z filozofią życia. Głosił relatywizm przeciw absolutyzmowi, jak również realizm przeciw idealizmowi. Natomiast częste wiązanie pragmatyzmu z behawioryzmem jest nieporozumieniem. Jedynie w późnej jego recepcji takie związki się pojawiały.

2. Z koncepcją pragmatycznej metody określania znaczeń twierdzeń ogólnych wystąpił pierwszy Ch. S. Peirce. Jednym z zasadniczych motywów filozoficznych określających pisarstwo Peirce'a jest przeciwstawienie się Kartezjańskiej koncepcji metodycznego wątpienia. Tytuł wczesnej, a zarazem jednej z niewielu opublikowanych (1878) przez Peirce'a rozpraw brzmi: *How to Make Our Ideas Clear?* (*Jak uczynić myśli nasze jasnymi?*), i jest wyraźnym wyzwaniem rzuconym Kartezjuszowi. Peirce odrzuca w niej zasadniczy sens Kartezjańskiego wątpienia polegający na zawieszeniu całej dotychczasowej wiedzy dla odnalezienia prostych idei, które dzięki swej oczywistości są pewne i nadają się na niezawodny fundament nowo budowanego gmachu wiedzy. Kartezjańskiej bezpośredniej oczywistości przeciwstawia on ideę symbolicznej mediacji, absolutnie pewnemu początkowi wiedzy koncepcję ciągłości poznania, wreszcie metodzie wątpiącego zawieszenia metodę logicznej analizy znaków. Wiele filozoficznych kategorii Peirce'a ma źródło w polemice z kartezjanizmem. Synechizmem nazywał on swą doktrynę ciągłości, stanowiącej przeciwieństwo idei doskonałego początku. Peirce ze szczególną siłą podkreślał, że myślenie nie ma początku ani końca, że jest procesem, w którym poszczególne stadia wzajemnie się warunkują. Fallibilizmem nazywał swą doktrynę zawodności i złudności poznania, którą przeciwstawiał Kartezjańskiej koncepcji wiedzy pewnej. Negował także tezę Kartezjusza o oczywistości idei jasnych i prostych, pisząc, że idee oderwane mogą być jedynie „ślepe i puste". Również z opozycji wobec Kartezjańskiej koncepcji wątpienia wyrosła Peirce'owska teoria procesu poznania jako ruchu między przekonaniem a wątpieniem. Pojęcie wątpienia metodycznego, które traktował jako jedynie pustą grę intelektualną, zastępował ideą wątpienia konstruktywnego, prowadzącego do empirycznych badań. Peirce odrzucał przede wszystkim formalizm metody Kartezjańskiej, która z wątpienia czyniła ogólną zasadę zawieszenia wszystkich przeświadczeń, i ustanawiał odmienną koncepcję wątpienia konkretnego, polegającego po prostu na zadawaniu pytań o treści empirycznej.

Najbardziej zasadniczą jednak negację kartezjanizmu zawierała stworzona przez Peirce'a teoria znaku, która była filozofią poznania symbolicznie zmediatyzowanego i eliminowała ze struktury poznania percepcje posiadające walor oczywistości. Peirce swą semiotyczną epistemologią ukazał niemożność realizacji zamysłu Kartezjańskiego, polegającego na stosowaniu metody wątpiącego zawieszenia, aby w ten sposób cofnąć się do pierwotnych, prostych i jasnych intuicji, które dzięki swej oczywistości mogą stworzyć absolutny fundament poznania pewnego. Wedle teorii znaku poznanie jest procesem ciągłym ze swej istoty, nie ma więc co szukać doskonałego jego początku, jest też zawsze poznaniem pośrednim, nie może być więc potwierdzone przez oczywistość, która jest bezpośrednim i prostym poznaniem przedmiotu. Teoria znaku stworzyła teoretyczne podstawy odrzucenia metody wątpiącego zawieszenia na rzecz metody logicznej analizy znaków.

Teoria znaku. Znak jest relacją triadyczną. Tylko trójczłonowa całość, obejmująca związek między znakiem, znakiem interpretującym oraz przedmiotem, może być znakiem. Znak jest reprezentacją – przedstawia on pewien przedmiot dla kogoś. Peirce zauważył, że każda reprezentacja musi być triadyczna: wszelkie reprezentowanie jest zastępowaniem czegoś dla kogoś. Każda zatem reprezentacja jest mediacją, pośredniczeniem między dwoma elementami przez trzeci. W tym właśnie sensie znak jest triadą. Znak to idealny byt ogólny. Peirce odróżniał dwa jego sposoby istnienia: podstawowy – idealny ponadczasowy byt, oraz wtórny – konkretne inskrypcje lub dźwięki, empiryczne istnienie, które nazywał replikami znaku.

Cała wiedza, każda myśl, ma charakter znakowy. Poznanie to według Peirce'a system treści, nie zaś przeżyć czy doznań podmiotowych. Antypsychologizm jest zasadniczym momentem konstytutywnym jego epistemologii. Ponadto myśl będąca znakiem skierowa-

na jest na zewnętrzny, niezależny wobec niej przedmiot, który nigdy nie jest jednak samoobecny w poznaniu. Myśl nie może być intuicyjnym oglądem. Każdy znak wskazuje swój przedmiot poprzez znaczenie z nim wiązane, a znaczenie to może być ujęte tylko przez inne znaczenie i inny znak. Znak musi być interpretowany przez inny znak. A zatem, znak zakłada system znaków, gdyż na to, by był znakiem, musi posiadać interpretanta, którym jest inny znak. Interpretacja jest podstawową relacją wewnętrzną uniwersum semiotycznego. Niezwykle charakterystyczną i istotną cechą poglądu Peirce'a jest rozumienie interpretacji jako obiektywnego procesu wewnątrzznakowego. Przesądza to o fakcie, że jego teoria poznania jest epistemologią bez podmiotu poznającego lub – mówiąc słowami Poppera – epistemologią umysłu obiektywnego. Zdecydowany antysubiektywizm Peirce'a był, z jednej strony, konsekwencją antykartezjanizmu, a z drugiej – efektem wpływów filozofii Hegla.

Interpretant znaku to, wedle Peirce'a, zarówno znaczenie znaku, jak i inny znak. Znak realizuje swe znaczenie wyłącznie przez jego przekład na inny znak. Interpretant jest elementem konstytutywnym triady znakowej. Peirce odróżnia trzy rodzaje intepretantów: bezpośredni, który wynika z faktu, że znak ma szczególną zdolność bycia interpretowanym, zanim znajdzie się ktoś, kto go zinterpretuje; dynamiczny, czyli to, czego doświadczamy w każdym akcie interpretacji i co za każdym razem jest inne; wreszcie interpretant ostateczny będący wynikiem interpretacji. Interpretant bezpośredni jest abstrakcją, możliwością jedynie; interpretant dynamiczny jest pojedynczym rzeczywistym faktem; interpretant ostateczny jest tym, do czego wszystkie rzeczywiste odczytania zmierzają. Jest to znakomita analiza złożonej budowy znaczenia oraz właściwej mu idealnej identyczności połączonej z różnorodnością wielości odczytań. Interpretant ostateczny jest dla Peirce'a znaczeniem znaku *in abstracto*, jest jego rzeczywistym znaczeniem tkwiącym w znaku i jego relacjach z innymi znakami w sposób niezależny od wszystkich zmiennych odczytań znaku; jest on treścią pojęcia, tożsamą i niezmienną dla danego pojęcia. Realizuje się on jednak w różnych odczytaniach i procesach rozumienia, które nigdy nie są z nim identyczne. Ale ta różnorodność odczytań nie może nigdy zmienić trwałej tożsamości interpretanta ostatecznego. Jest on autonomiczny wobec wszystkich znaczeń *in concreto*, czyli empirycznie danych sposobów rozumienia. W strukturze znaczenia, czyli interpretantów, wyróżnia Peirce także moment nadania i odbioru znaku, pisze on o „interpretancie wyrażanym przez znak" oraz o „efekcie wywołanym przez znak w umyśle odbiorcy".

Istotą znaku jest jego systemowość, przynależność do łańcucha interpretacji. Znak posiada więc zdolność samoreprodukcji, a uniwersum znaków ma charakter ciągły, pozbawiony początku i końca. Żadne też znaczenie nie jest przez umysł poznający uchwytywane wprost, lecz jest zawsze zapośredniczone przez inne znaczenie. Nie ma zatem prostych, ewidentnych, samodzielnie dających się poznać treści. Każda treść jest zrozumiała tylko przez inną treść. Znak jako mediacja jest więc negacją oczywistości.

Myśl jako znak jest nieskończonym ciągiem interpretacji. Wobec takiej konsekwencji triadycznej definicji znaku stanęło przed Peirce'em dalsze pytanie co do możliwości istnienia znaczenia ostatecznego. Chodzi o to, czy myśl z istoty swej ma jakiekolwiek znaczenie lub jakąkolwiek treść oprócz zwykłego zrozumienia myśli samej. Dla Peirce'a jest to problem czysto logiczny. Uniwersum znaków jest światem myśli, jest dziedziną ponadczasowych bytów idealnych. Jego struktura i zasady rozwoju mają charakter autonomiczny. Jednakże Peirce dostrzega konieczność położenia kresu tej spontanicznej twórczości myślenia i kreowania coraz to nowych znaczeń. Po to wprowadza pojęcie interpretanta ostatecznego znaku, czyli takiego interpretanta, który pozwoliłby ustalić, czy znak ma jakąś treść empirycznie ważną, czy jego znaczenie jest tylko „czystym urojeniem myśli samej". Tę właśnie koncepcję interpretanta ostatecznego wyraża sformułowana przez Peirce'a zasada pragmatyczna.

Zasada pragmatyczna. Pragmatyzm oznaczał dla Peirce'a filozoficzną metodę określania znaczenia pojęć i twierdzeń. W późnym okresie swej twórczości zaczął używać pojęcia „pragmatycyzm", by odciąć się od sensu nadanego pragmatyzmowi przez innych jego zwolenników. Zasada pragmatyczna głosiła: „Aby ustalić znaczenie pojęcia intelek-

tualnego, należy rozważyć, jakie praktyczne konsenwencje mogą w sposób oczywisty i konieczny wynikać z prawdziwości tego pojęcia, suma tych konsekwencji będzie tworzyła całe znaczenie pojęcia". Peirce wiązał więc empiryczną treść wiedzy z możliwością wysnucia z niej dyrektyw praktycznych. Nie podporządkowywał jednak tym samym myśli działaniu; celem myśli jest poznanie świata, natomiast działania praktyczne służą sprawdzeniu adekwatności tego poznania.

W swej zasadzie pragmatycznej Peirce znalazł sposób uzależnienia uniwersum znaków od realnego świata doświadczenia. Przekład znaczenia na regułę praktyczną jest kryterium jego empirycznej treści. Znak, który posiada regułę praktyczną jako swego ostatecznego interpretanta, uzyskuje dzięki niej powiązanie z rzeczywistością empiryczną, tracąc swe ograniczenie do idealnego jedynie świata znaczeń. Ostateczny interpretant musi być regułą ogólną określającą działanie, jakie powinno być podjęte ze względu na dany cel.

Zasada pragmatyczna wskazuje, że sama przekładalność znaku na znak nie wystarcza jeszcze, aby myśl miała znaczenie, lecz że potrzebne jest spełnienie dodatkowego warunku. Głosi ona, że ważne w stosunku do świata empirycznego są tylko takie konstrukty myślowe, które dają się przełożyć na zespół reguł określających działanie. Tym samym więc do nieskończonego łańcucha wzajemnie interpretujących się znaków zostaje wprowadzony pewien element definitywny: każda myśl powinna doprowadzić do dyrektywy praktycznej.

Jedność myśli i działania. Zasadą pragmatyczną zarysował Peirce podstawy specyficznego dla pragmatyzmu sposobu rozwiązania filozoficznego pytania o wzajemny stosunek myśli i działania, teorii i praktyki. Istotą tego rozwiązania jest przeświadczenie o normatywnym charakterze myśli i poznania. Teza o normatywnej przede wszystkim naturze myśli staje się tym elementem, który uzasadnia sensowność używania ogólnego określenia „pragmatyzm" dla wielu, dość różniących się w innych punktach, koncepcji filozoficznych. Peirce natomiast, jako twórca tej tezy, jest zasadnie zaliczany do tego nurtu. Wedle zasady pragmatycznej ostatecznym celem i sensem myśli jest jej wpływ na działanie. W tym wpływie zawiera się zarazem empiryczna treść myśli. Interpretacja myśli ze względu na działanie jest zabiegiem poznawczym, stanowi kryterium przedmiotowej ważności myśli w stosunku do świata doświadczenia. Reguła działania staje się czynnikiem ujawniającym jedność myśli i rzeczywistości empirycznej. Interpretacja myśli w kategoriach działania jest zarazem jej interpretacją w kategoriach empirycznych.

Współcześnie obserwuje się renesans zainteresowań filozofią Peirce'a. Zainteresowania te koncentrują się jednak nie na wątku pragmatycznym jego koncepcji, lecz na jego teorii znaku. Współczesna semiotyka, rozbudowując swe podstawy teoretyczne i metodologiczne, często sięga do rozwiązań Peirce'a, które w wielu kwestiach wykazują niewątpliwą przydatność.

3. W. James odegrał wybitną rolę zarówno w rozwoju filozofii, jak i psychologii. Krytyka asocjacjonizmu, jaką przeprowadził w swej fundamentalnej rozprawie o podstawach psychologii, wpłynęła m.in. na Husserla i przyczyniła się do rozwinięcia fenomenologicznej analizy świadomości.

Nowy sens zasady pragmatycznej. James pierwszy zwrócił uwagę na zasadę pragmatyczną Peirce'a. On też wylansował pragmatyzm jako nową filozofię. W wygłoszonym w 1898 r. na Uniwersytecie Kalifornijskim odczycie „Philosophical Conceptions and Practical Results" („Pojęcia filozoficzne a praktyczne wyniki") w sposób popularny przedstawił koncepcję Peirce'a, rozpoczynając tym samym dzieje jej uproszczonego rozumienia. Twierdził, że aby wyjaśnić znaczenie myśli, trzeba jedynie określić działanie, które jest ona zdolna wywołać i działanie to jest jej jedynym znaczeniem. Aby uzyskać pełną jasność w danej sprawie, wystarczy rozważyć, jakie praktyczne skutki może pociągać za sobą przedmiot naszej myśli, jakich doznań oczekujemy i na jakie reakcje musimy być przygotowani. Wiedza o tych skutkach wyczerpuje treść, jaką wiążemy z naszym pojęciem przedmiotu. Różne poglądy polegają tylko na możliwych różnicach praktycznych.

Zasadnicza różnica w rozumieniu pragmatyzmu przez Peirce'a i Jamesa daje się sprowadzić do faktu, że pierwszy był logikiem, drugi zaś — psychologiem. Dlatego nawet jeśli używają tych samych pojęć, to rozumieją

je całkowicie odmiennie. Zasada Peirce'a mówiła o przekładalności sądów teoretycznych na praktyczne dyrektywy, których pierwszy człon jest zdaniem warunkowym, drugi zaś występuje w trybie rozkazującym. Jamesa interesuje natomiast wpływ określonych tez na naszą psychikę i na nasze zachowania. Różnorodność zachowań powiązanych z różnymi sądami ma być miarą odmienności ich treści. Jeśli koncepcja materialistyczna czyni z nas pesymistów, a pogląd idealistyczny optymistów gotowych podejmować różnorodne działania, to do tego efektu psychologicznego sprowadza się treściową odmienność tych dwu poglądów. Jamesa pojmowanie pragmatyzmu było psychologistyczne, subiektywistyczne i woluntarystyczne. Zasada pragmatyczna miała wskazywać na psychiczno-praktyczną funkcję różnych poglądów w naszym życiu prywatnym.

W przeciwieństwie do Peirce'a myśl traciła zatem u Jamesa swą autonomię wobec praktyki, stawała się narzędziem życia i działania, nabierała więc wagi jedynie dzięki swym dodatkowym i marginalnym funkcjom. James interpretował w ten sposób zwłaszcza rolę filozofii. Byłoby jednak błędem wyciąganie stąd wniosków, że James był skłonny podporządkować całą wiedzę ludzką doraźnym potrzebom indywidualno-woluntarystycznym. Jako naukowiec psycholog w pełni uznawał on autonomię badań naukowych i empirycznych, wierzył w postęp, który niesie nauka; był bowiem wychowany w tradycji dziewiętnastowiecznego scjentyzmu. Jako psycholog właśnie interesował się też szczególnie wpływem pojęć i teorii na naszą psychikę. Stąd też idea o jedności myśli i dyrektyw praktycznych była mu szczególnie bliska i widział w niej jedynie jej psychologiczny aspekt, polegający na sposobie oddziaływania różnych koncepcji na nasze psychiki. Te zainteresowania skłoniły też Jamesa do badań nad naturą przeżycia religijnego, których wyniki wyłożył w pracy *The Varieties of Religious Experience: A Study in Human Nature*, 1902 (*Doświadczenie religijne*).

Pragmatyczna teoria prawdy. James zastosował koncepcję pragmatyzmu do określenia istoty prawdy. Pragmatyczna koncepcja prawdy wynikała z krytycznego nastawienia wobec klasycznej definicji prawdy i w tym sensie nie była niczym odosobnionym w początkach naszego stulecia. Przeciwnie, zgodna była z szerszym nurtem krytycznym wyrażającym się w koncepcjach ekonomii myśli, koherencyjności poznania czy konwencjonalności wiedzy. Prawdziwość dla Jamesa jest czymś, co zachodzi wewnątrz doświadczenia i poddaje się w pełni kontroli doświadczenia. Zasada zgodności prawdy z dotychczasowym doświadczeniem jest dla Jamesa zasadą całkowicie psychologiczną. „Prawdziwe" jest to, co lepiej się wiąże z dotychczasowymi przekonaniami jednostki, a nową opinię uważa się za prawdziwą zależnie od tego, do jakiego stopnia daje się pogodzić z dotychczasowymi doświadczeniami. Jest to więc zasada koherencji psychicznej, a nie logicznej. Innym istotnym momentem pragmatycznej koncepcji prawdy Jamesa jest utożsamienie prawdziwości z czynnością sprawdzania. Tak rozumiana prawda jest po prostu nazwą procesów potwierdzania przekonań. Nie ma żadnej wstępnej ani absolutnej definicji prawdy; określić, czym ona jest, można tylko w języku czynności, które do niej prowadzą. Pojęcie prawdy jest uogólnieniem czynności sprawdzania. Prawda jest, zdaniem Jamesa, zrelatywizowana do podmiotu poznającego i procesu poznawania. Prawda z istoty swej jest subiektywna. Prawdziwość sądu jest funkcją stosunku podmiotu poznającego do danego sądu. Prawda jest dla Jamesa relacją akceptacji — to jest prawdziwe, co za takie zostanie uznane. Koncepcja Jamesa prowadzi do wniosku, że każdy sąd, który staje się moim przekonaniem, czyli każdy sąd, który przyjmuję, jest sądem prawdziwym — likwidując w ten sposób granice pomiędzy świadomością a poznaniem prawdziwym.

Najistotniejszym jednak momentem Jamesowskiej teorii prawdy jest utożsamienie prawdy z dobrem. Problem prawdy zostaje więc przekształcony w kwestię użyteczności. Taka koncepcja wyraża prymat życia nad myślą i dominację potrzeb biologicznych. James jednak użyteczność rozumie niezwykle szeroko; jest to wszystko, co zdolne jest zaspokoić potrzeby naszej woli, a ponieważ wolę pojmuje on indywidualistycznie, więc właściwie zakres pojęcia „użyteczności" jest u niego ogromnie szeroki. W Jamesowskim pojmowaniu kategorii prawdy znów ujawnia się jego psychologiczne podejście do rzeczy. Punktem odniesienia jest indywidualna świado-

mość, jej zainteresowania, pragnienia, dążenia, potrzeby. Utożsamienie prawdy z dobrem stanowi istotę pragmatycznej koncepcji. Podważa ono zasadnicze filozoficzne wyobrażenia związane z kategorią prawdy i prowadzi do jej całkowitej destrukcji. Prawda będąca wartością poznawczą zostaje przekształcona w wartość praktyczną, w wartość witalną. Traci więc ona swoistość i autonomiczność wartości poznawczej. Pragmatyzm wartość poznawczą przekształca w zjawisko pochodne wobec wartości witalnych. Utożsamienie prawdy i dobra wydawało się Jamesowi jedynym sposobem uniknięcia konfliktu między nimi. Czyniąc prawdę dobrem, czyli redukując ją do wartości utylitarnej, likwiduje możliwość takiego konfliktu. Jest to przyznanie dominującej roli życiu i jego sprawom przeciw myśli i autonomii rozumu. Dlatego też trafnie James swój pogląd nazywał antyintelektualizmem. Tak skrajnej postaci redukcji prawdy do wartości witalnych nie akceptował jednak ani Peirce, ani Dewey. Dla Peirce'a prawda była wartością realizującą się w toku procesu badawczego, podkreślał fakt, że jest ona wytworem tego procesu, a nie samodzielnie istniejącym bytem, jednakże uznawał pełną jej aksjologiczną samodzielność. Podobnie Dewey wiązał prawdę z procesem badawczym, akcentował jej praktyczną użyteczność, nie przekształcając jej jednak całkowicie w wartość witalną.

4. Dewey, który pod wpływem *Principles of Psychology* Jamesa stał się zwolennikiem naturalistycznego empiryzmu i pragmatyzmu, przyjął za punkt wyjścia fakt istnienia jednostkowego organizmu w otoczeniu. Wzajemne oddziaływanie między jednostką a środowiskiem jest podstawową kategorią jego filozofii. Doświadczenie jest funkcją życia i działania, dokonuje się ono jako połączenie dwu procesów: oddziaływania otoczenia i usiłowania wprowadzenia doń pewnych zmian. Doświadczenie jest więc formą uczestniczenia w świecie, a nie bierną obserwacją czy percepcją danych zmysłowych. Dewey krytykował asocjacjonizm i wszystkie koncepcje uznające atomizm wrażeń, doświadczeniu przypisywał charakter ciągły, tak jak ciągły jest proces interakcji między jednostką a otoczeniem i tak jak ciągła jest praktyczna aktywność. Inteligencja, myślenie, podobnie jak doświadczenie, ma swe korzenie w elementarnej, praktycznej sytuacji. Myśl jest formą działania powołaną przez potrzeby organizmu, przez potrzeby życia. Poznanie jest traktowane jako naturalna reakcja organizmu na sytuację, w której się on znajduje. Poznanie jest więc procesem celowym, podporządkowanym potrzebom praktycznym.

Badanie (*inquiry*), choć jest funkcją organizmu, jest równocześnie zjawiskiem wyróżniającym człowieka z natury, polega ono bowiem na wysuwaniu celów opartych na analizie sytuacji i znajdowaniu środków do ich realizacji. Wartość poznania jest czysto operacyjna, pojęcia są narzędziami obcowania ze światem, narzędziami działania. Potrzeby życia są zarówno bodźcami poznania, jak i miernikami jego wartości. Koncepcja ta nosiła miano instrumentalizmu, można określić ją również jako biologiczne i utylitarne spojrzenie na poznanie ludzkie. Na pogląd Deweya wywarły wpływ zarówno ewolucjonizm, jak i behawioryzm.

Prawdziwość poznania wiązał Dewey ze skutecznością działania. Myśli, idee to nie po prostu kopie świata, lecz plany działania, ich wartość polega więc nie na adekwatności z opisywanym przedmiotem, lecz na skuteczności działań, do których prowadzą. Badanie, jako rodzaj praktycznego działania, musi być oceniane ze względu na swoje efekty praktyczne. Adekwatny opis może być oczywiście bardziej przydatny praktycznie niż opis zły, lecz adekwatność opisu nie jest samodzielną wartością poznawczą. W ten sposób próbował Dewey połączyć klasyczną definicję prawdziwości z pragmatyczną zasadą użyteczności. Należy przy tym podkreślić, że Dewey traktował użyteczność jako kryterium intersubiektywne, jako użyteczność społeczną, w której nie ma miejsca na dowolności interpretacyjne poszczególnych jednostkowych podmiotów.

Doświadczenie ujmował Dewey bardzo szeroko: obejmuje ono zarówno wrażenia, jak i emocje, przyjemności, pragnienia, doznania estetyczne, zachowania. Równie trudno jest oddzielić myśl od działania, jak od sfery uczuć. Przeciwstawienia tych zjawisk, przyjmowane zazwyczaj w filozofii, zostają tutaj odrzucone. Dla podkreślenia, że emocje są nieodzownym składnikiem naszego doświadczenia, przyjmował Dewey istnienie, obok ja-

kości pierwotnych i wtórnych, jakości „trzecich", które byłyby własnościami emocjonalnymi zjawisk. Podobnie też przeciwieństwo podmiotu i przedmiotu ginie w procesie badania, w procesie wzajemnego oddziaływania jednostki i środowiska.

Logikę traktował Dewey szeroko jako wszelką metodę badania, jako analizę funkcji i właściwości doświadczenia. Wychodząc w analizie poznania od stanu prerefleksyjnego doceniał jednak w pełni rolę dedukcji i myśli abstrakcyjnej.

Sztukę traktował Dewey jako jedną z form doświadczenia. Sztuka jest związana z życiową aktywnością indywiduum w jego środowisku przyrodniczo-społecznym i z natury niczym nie różni się od innych form tej aktywności. Dewey uważał za niesłuszne i szkodliwe wszelkie takie teorie sztuki, które odrywały, a niejednokrotnie przeciwstawiały ją podstawowej praktyce życiowej ludzi. Sztuka związana jest z emocjonalnymi elementami naszego doświadczenia, a ponieważ te ostatnie występują jako „jakości trzecie", więc estetyka staje się nauką opisową analizującą te jakości i formułuje zdania opisowe, a nie wartościujące. Wartości estetyczne nie są bowiem niczym innym jak faktami z zakresu naszego doświadczenia.

Podobne stanowisko zajmował Dewey w sprawie sądów etyki. Nie ma wartości poza wartościowaniem, poza ludzkimi zachowaniami wartościującymi. Ludzie uważają za wartościowe to, czego pragną, czym są zainteresowani. Wartości są zatem faktami zachowania ludzkiego, są elementami doświadczenia. Dlatego też zdania wartościujące nie różnią się niczym od zdań opisowych, tzw. zdania wartościujące są po prostu opisem ludzkich zachowań, w których wyrażają się emocje i pożądania. Nie wszystkie jednak pragnienia ludzkie są równoważne, jedne są urojeniem i fantazją, inne są godne pożądania (*desired* i *desirable*), zadaniem etyki jest nie tylko konstatować ludzkie pożądania, ale także je oceniać. Ocena pragnienia polega na analizie konkretnej sytuacji oraz obiektywnych potrzeb, które ona narzuca organizmowi, a następnie na konfrontacji pragnienia z potrzebą, w przypadku zgodności pragnienie jest uznane za *desirable*. Wartość — pragnienie ocenia się więc ze względu na konsekwencje dla egzystencji organizmu w środowisku przyrodniczo-społecznym. Ocena ta nie jest oceną w doskonałym sensie, lecz opisem potrzeb i adekwatności pragnienia w stosunku do tych potrzeb. Wartościowanie jest ustalaniem praktycznych konsekwencji pewnych zachowań. Koncepcja ta nie tylko likwidowała wszelką różnicę między wartością a faktem, oceną a opisem, lecz prowadziła także do relatywizacji wartości.

Dewey niejednokrotnie poddawał krytyce koncepcje głoszące istnienie absolutnych i powszechnie ważnych wartości. Odrzucał możliwość, by coś było wartością samo przez się. Wartości nie są pierwotne i zewnętrzne w stosunku do działania i doświadczenia społecznego, lecz wynikają z niego w postaci doraźnego, konkretnego celu i środków jego realizacji. Nie ma wartości poza relacją środek — cel, coś może być wartością jedynie ze względu na określony cel jako środek jego realizacji. Cele ogólne (cele same w sobie) nie są możliwe, istnieją jedynie cele konkretne i doraźne. Podział na środki i cele jest podziałem arbitralnym, wynikającym z różnych punktów widzenia. Wartości są konkretne i zmienne, jak zmienna jest ludzka praktyka społeczna, jak zmienne są sytuacje zewnętrzne wytyczające potrzeby i pragnienia. Wartość zostaje tu zastąpiona przez kontinuum środków i celów, a teoria wartości przez teorię skutecznego działania. Dewey uznawał nadrzędność celów zbiorowych wobec celów indywidualnych, te ostatnie bowiem, jeśli popadają w konflikt ze zbiorowością i nie mają tym samym szans realizacji, są złymi celami.

Naczelną kategorią aksjologii Deweya była wartość instrumentalna. Pojęcie to miało zastąpić i wyeliminować z filozofii kategorię wartości absolutnej. Okazało się jednak, że pojęcie wartości instrumentalnej, jako konsekutywne wobec kategorii celu, nie może stać się podstawowe dla aksjologii, ani że nie stwarza ono okazji do uniknięcia starego dylematu absolutyzmu i relatywizmu, lecz przenosi go jedynie w dziedzinę rozważań dotyczących celu zamiast wartości.

Dewey likwidował dualizm natury i kultury: istotą kultury nie jest oderwanie człowieka od natury, lecz przeciwnie, kultura jest funkcją sytuacji naturalnej. Kultura nie jest odchodzeniem od natury, lecz jest kształtowa-

niem nowej sytuacji naturalnej. Ta geneza kultury stanowi dla Deweya również podstawę ocen zjawisk kultury.

Obok podkreślania przyrodniczego, biologicznego charakteru zjawisk ludzkich, akcentował Dewey równocześnie społeczny charakter człowieka i jego spraw. Jednostka w środowisku to jednostka w środowisku przyrodniczo-społecznym, w cywilizacji ludzkiej te dwa momenty zostały w sposób absolutny powiązane – naturalne środowisko jest środowiskiem społecznym, a jednostka jest zawsze i przede wszystkim członkiem jakiejś społeczności. Sprawa ta uwydatnia się szczególnie jasno w teorii języka – język jest pochodną ludzkiej współpracy, jest wykorzystaniem uzewnętrzniających się zachowań ludzkich dla komunikacji. Istotą języka nie jest wyrażanie myśli, lecz komunikowanie ich, przekazywanie innym. Język jest więc formą działania społecznego.

To społeczne ujmowanie człowieka występuje jeszcze wyraźniej w teorii wychowania Deweya. Proces adaptacji, wchodzenia jednostki w społeczność, jest procesem naturalnym dokonującym się nieuchronnie we wszelkich zbiorowościach. Wychowanie może być jedynie organizacją, przyspieszeniem tego procesu podstawowego dla każdej społeczności. Wychowanie jest koniecznością życiową, jest zapewnieniem ciągłości społecznej przez adaptację nowych pokoleń. Wychowanie jest procesem społecznym, dokonuje się ono przez najszerzej pojęte uczestnictwo jednostki w życiu społecznym. Stąd też szkoła winna być przede wszystkim pojęta jako instytucja społeczna. Nauczanie winno być powiązane z działaniem, winno być wciąganiem nowych pokoleń w ciągłe doświadczenie społeczne, winno być nauką praktyczną.

Teoria wychowania Deweya była zastosowaniem podstawowych tez instrumentalizmu do problemów wychowania. Skoro poznanie nie jest kontemplatywne, to wychowanie nie powinno być jedynie przekazywaniem informacji, lecz organizowaniem społecznego procesu doświadczenia, winno być uczeniem myślenia i moralnego postępowania. Dlatego też w swych koncepcjach wychowawczych kładł Dewey wielki nacisk na wychowywanie poprzez zajęcia praktyczne oraz na wykorzystanie w procesie wychowawczym wszystkich elementów emocjonalnych. Wychowanie jest podstawowym obowiązkiem i podstawową funkcją społeczeństwa.

Dewey był nie tylko teoretykiem, lecz i praktykiem w tej dziedzinie. Jego aktywna działalność na tym polu skupiła wokół niego grono zwolenników. Działalność ta oraz głoszone usilnie poglądy demokratyczne spowodowały, że w pewnym okresie Dewey i jego postawa wychowawcza funkcjonowały w Ameryce jako symbol demokracji i postępu.

Ogólnie rzecz biorąc, pragmatyczna teza o jedności myśli i działania prowadziła do odrzucenia tradycyjnego rozdziału sfery aktywnej od pasywnej, życia od myśli; negowała wyodrębnienie myśli i czynu, by prymat przyznać działaniu. W świecie ludzkim, wedle tego ujęcia, podstawowe jest działanie, a wszystko inne jego funkcją, jemu podporządkowaną. Zarówno genetycznie, jak i strukturalnie czyn jest kategorią centralną – nasz kontakt ze światem zaczyna się od sytuacji praktycznych, a wszelka ludzka aktywność, w tym i myślowa, polega na rozwiązywaniu takich sytuacji. Myśl jest czynnością o charakterze praktycznym, zostaje powołana przez potrzeby działania i woli, a ponadto sama ma strukturę działania praktycznego. Praktyczny charakter myśli przejawia się przede wszystkim w jej celowej naturze, jest ona, jak wszelkie ludzkie działania i zachowania, czynnością nastawioną na osiągnięcie z góry przyjętego celu, który jest uwarunkowany praktyczną sytuacją i potrzebami. Myśl jest traktowana instrumentalnie jako środek do realizacji celu, a podstawą jej oceny jest wartość instrumentalna.

Teza o jedności myśli i działania prowadzi do ujęcia czynności poznawczych jako czynności praktycznie zaangażowanych, jest więc pewną szczególną interpretacją natury przeżyć poznawczych. Istotą tej interpretacji jest negacja odróżnienia podejścia teoretycznego od podejścia praktycznego; myślenie jako czynność ma naturę praktyczną, czynności teoretyczne zostają przeinterpretowane na zdarzenia praktyczne. Charakter czynności określa, zdaniem pragmatystów, również naturę jej wytworów. Skoro więc myślenie jest czynnością praktyczną, to wytwarzane przez nie treści dotyczą ludzkiego działania, są myślami, których przedmioty pojawiają się jako środki i cele, jako dobra zaspokajające po-

trzeby praktyczne. Przedmioty intencjonalne myślenia zostają więc utożsamione z przedmiotami działania, w poznaniu otrzymujemy świat identyczny ze światem, z jakim stykamy się w toku działania, myślowo pozostajemy w świecie takim samym, w jakim żyjemy i działamy. Myśl będąca czynnością praktyczną ujmuje zjawiska rzeczywistości w ich związku z potrzebami życia, poznaje je od razu jako dobre lub złe, użyteczne lub bezwartościowe z punktu widzenia życia, przyjemne lub przykre, natomiast nie ogląda ich nigdy w sposób obojętny, niezainteresowany, jest zawsze oceniająca i zaangażowana. Jedynym przedmiotem myśli staje się tym samym świat dóbr, środków i celów, faktów – wartości. Pragmatyzm nie tyle więc deprecjonuje myśl i postawę kontemplatywno-teoretyczną, ile stara się wykazać nieteoretyczny i niekontemplatywny charakter myśli samej. Dokonuje on reinterpretacji natury myśli, a co za tym idzie i całego poznania i wartościowania. Ta redukcja poznania do czynności praktycznej prowadzi do nadania szczególnego charakteru rzeczywistości empirycznej. Umysł teleologiczny, praktycznie zainteresowany, poznaje świat wyłącznie jako zbiór dóbr, przekształca rzeczy w obiekty celowych działań ludzkich. Jedyną rzeczywistością staje się tym samym świat doraźnego praktycznego działania.

Tak więc pragmatyzm redukując myśl do czynności praktycznej redukuje tym samym rzeczywistość do sfery ludzkich zachowań wyłącznie. Źródłem takiego zabiegu myślowego dokonanego przez myślenie pragmatyczne jest absolutyzacja tezy o normatywnym charakterze poznania. Absolutyzacja ta polega na tym, że pragmatyzm dostrzega tylko tę jedyną funkcję myśli, a wszystkie inne albo jej podporządkowuje, albo stara się je wyeliminować całkowicie z zasięgu swych analiz.

[1] Buczyńska H., *Peirce*, Warszawa 1965. [2] Buczyńska-Garewicz H., *James*, Warszawa 1973. [3] Buczyńska-Garewicz H., *Wartość i fakt. Rozważania o pragmatyzmie*, Warszawa 1970. [4] Buczyńska-Garewicz H., *Znak. Znaczenie. Wartość. Szkice o filozofii amerykańskiej*, Warszawa 1975. [5] Buczyńska-Garewicz H., *Znak i oczywistość*, Warszawa 1981. [6] Dewey J., *Sztuka jako doświadczenie*, Wrocław 1975. [7] Dewey J., *Experience and Nature*, Chicago 1925. [8] Dewey J., *Human Nature and Conduct*, New York 1922. [9] Dewey J., *Theory of Inquiry*, New York 1938. [10] Dobrosielski M., *Filozoficzny pragmatyzm C. S. Peirce'a*, Warszawa 1967. [11] James W., *Essays in Radical Empiricism*, New York 1912. [12] James W., *Pragmatyzm. Popularne wykłady z zakresu filozofii*, Warszawa 1957. [13] James W., *Principles of Psychology*, t. 1–2, New York 1890. [14] Leroux E., *Bibliographie methodique du pragmatisme americain, anglais, italien*, Paris 1922. [15] Peirce Ch. S., *Collected Papers*, t. 1–8, Cambridge, Mass., 1931–1958. [16] Perry R. B., *Annotated Bibliography of the Writings of W. James*, New York 1920. [17] Thomas M. H., *J. Dewey. A Centennial Bibliography*, Chicago 1962.

Hanna Buczyńska-Garewicz

PRAKSEOLOGIA

1. Prakseologia (z gr. *praksis* – czyn, działanie; *logos* – nauka) to nauka o sprawnym działaniu. Pierwszy wykład systemu prakseologii pod nazwą ponologia (gr. *ponos* – praca) dał M. Martin (1863) autor czterotomowego dzieła oraz jednotomowego jego skrótu. Po raz pierwszy terminu „prakseologia" użył L. Bourdeau (1882) w dwutomowym dziele, który nazwał prakseologią naukę o funkcjach, czyli czynnościach. Wyróżnił on prakseologię analityczną i prakseologię syntetyczną. W skład pierwszej wchodzi prakseologia analityczna, elementarna, czyli somatologia, będąca nauką o ciałach funkcjonujących, oraz prakseologia analityczna ogólna, czyli psychologia. W prakseologii syntetycznej – nauce o związkach między funkcjami – L. Bourdeau wyróżnił prakseologię porównawczą i ogólną. Problematyka prakseologiczna, tak jak ją rozumiał T. Kotarbiński, zawarta jest u L. Bourdeau w wykładzie prakseologii porównawczej.

A. V. Espinas (1897) zaproponował użycie nazwy „prakseologia" na określenie nauki o najbardziej ogólnych formach i zasadach działania w świecie istot żywych zdolnych się poruszać. Znawca historii prakseologii J. Ostrowski, autor podstawowego dzieła z tej dziedziny [11], uważa A. V. Espinasa za prekursora nurtu prakseologicznego, reprezento-

wanego przez polskich teoretyków czynu. W swojej pracy J. Ostrowski pisze o Espinasie i jego koncepcji nowej nauki: „zagadnienia technologii ogólnej jako nauki o grupach reguł praktycznych występujących w obrębie kunsztów i technik, które można śledzić w dojrzałych społeczeństwach ludzkich, stojących już na pewnym stopniu cywilizacji, Espinas dzieli na: 1. morfologię technik, rozważaną statycznie, 2. fizjologię technik, śledzącą dynamiczne powstanie i warunki skuteczności reguł, 3. genetykę technik, czyli rozwój od narodzin przez szczytowy rozkwit (apogeum) do upadku, zwyrodnienia lub zaniku. Technologia ogólna, czyli prakseologia, odgrywa w zakresie działań rolę symetryczną do logiki w dziedzinie poznania. Łącząc zagadnienia systematycznie z ich historią Espinas daje próbkę historii technologii i filozofii działań" [12].

W Polsce S. Kozakiewicz (1823) podejmuje próbę opracowania elementów teorii działania skutecznego, a W. Jastrzębowski w rozprawie *Rys nauki o życiu czynnym, czyli praktycznym* (1854) postuluje w ramach organizacji pracy stworzenie nowej nauki zajmującej się sprawnością działań ludzkich. Prakseologię uprawiał też B. Prus (1901), odwołując się do analogii pomiędzy poprawnym mówieniem i poprawnym działaniem (gramatyka czynu); od B. Prusa pochodzi propozycja terminologii przenosząca do teorii działania określenia stosowane w gramatyce.

O prakseologii jako teorii pracy ludzkiej i postępu technicznego wspominał M. Blondel (1893) uważając, że należy stworzyć naukę o zastosowaniu wiadomości empirycznych i naukowych. Ch. A. Mercier (1911) podnosił użyteczność prakseologii i uważał, że specjalne korzyści daje studiowanie tego, co nazwał prakseologią.

Za prekursora prakseologii uważa się radzieckiego ekonomistę i matematyka polskiego pochodzenia E. Słuckiego, który zajął się prakseologią ekonomiczną jako dziedziną wiedzy pozostającej w takim samym stosunku do ekonomii, jak formalnie pojmowana logika matematyczna do logiki tradycyjnej albo geometria analityczna do geometrii tradycyjnej. Pojęcia takie, jak gospodarka, podmiot gospodarki, wydatkowanie, oszczędzanie, zarabianie, starał się zdefiniować formalnie, aby tworzyły spójną konstrukcję prakseologii ekonomicznej, określoną definicjami, układem aksjomatów i wyprowadzonymi twierdzeniami. Chociaż nie uzasadniał wyboru nazwy „prakseologia", którą się posłużył, to jednak widać, że chodziło mu o ogólną teorię celowego działania, rozumianą jako regulacja, sterowanie czy kierowanie, w tym także procesami gospodarczymi. Nowością była trójpiętrowość budowy systemu teoretycznego, w którym najwyżej stała ontologia formalna, następnie prakseologia formalna i wreszcie ekonomia formalna, czyli prakseologia ekonomiczna. Hierarchia ta pokrywa się ze stosowanym obecnie uszeregowaniem nauk ze względu na stopień ogólności i formy systemu. E. Słucki wykazał, że pojęcia prakseologii stanowią uszczegółowienie pojęć dotychczasowych układów złożonych, praw rozwoju całości, to, co obecnie zalicza się do teorii zdarzeń, natomiast pojęcia prakseologii ekonomicznej stanowią uszczegółowienie pojęć prakseologii.

Problematykę bliską prakseologii uprawiał G. Hostelet, nazywając swoje dociekania metodologią umiejętności praktycznych.

2. Prakseologię jako naukę o sprawnym działaniu zbudował T. Kotarbiński; pierwszą pracą poświęconą prakseologii są *Szkice praktyczne* (1913). Terminu „prakseologia" używał on zamiennie z określeniami: gramatyka czynu, metodologia ogólna, logika czynu, nauka o dobrej robocie, nauka i praktyczność działań, teoria praktyczności działań, ogólna technologia działania, ogólna teoria czynu.

Prakseologia w ujęciu T. Kotarbińskiego poszukuje najszerszych uogólnień odnoszących się do wszelkich form świadomego i celowego działania rozpatrywanego ze względu na sprawność; konstruuje i uzasadnia dyrektywy praktyczne, tj. nakazy i zakazy oraz zalecenia i przestrogi dotyczące wzmagania sprawności i unikania niesprawności w działaniu; wypracowuje system pojęć niezbędnych lub swoiście przydatnych do tych konstrukcji; zmierza do ujęcia ich w system dedukcyjny i do sformalizowania twierdzeń. Zadaniem prakseologii jest m.in. naukowe badanie warunków sprawności działań. W związku z tym zajmuje się ona typologią działań m.in. z punktu widzenia ich skuteczności. Pomysły i uzasadnienia czerpie z rozmaitych źródeł, głównie z obserwacji porównawczej działań, połączonej z dociekaniem ich powodzeń i niepowodzeń. Korzysta z osiągniętych już przez

poszczególne umiejętności uogólnień, wymagających doprowadzenia do właściwego stopnia ogólności rozszerzonej; interesuje się nade wszystko formami usprawnień sposobów działania dla wszystkich umiejętności praktycznych.

Budując założenia i zasady metodologii badań Kotarbiński wypracował swoisty system pojęciowo-terminologiczny. W ramach tego systemu znajdują się pojęcia i określenia dotyczące sposobów i technik działania oraz sposobów oceny działania pod względem sprawności. Do pierwszej grupy należą takie określenia, jak: sprawca, impuls, czyn, cel, tworzywo, wytwór, wynik (rezultat). Do grupy drugiej ocen prakseologicznych działania należą: sprawność obejmująca skuteczność, ekonomiczność (wydajność i oszczędność), korzystność, efektywność, dokładność, udatność i inne. Oceny analizowane w prakseologii są zrelatywizowane do celu, są systemem ocen utylitarnych, w tym sprawnościowych, dotyczących tylko działania, nie są zaś ocenami emocjonalnymi, będącymi domeną etyki czy estetyki.

Zasób pojęć i terminów stosowanych do opisu działania pozwala dokonać rozróżnień rozmaitych jego typów; przyjmuje się przy tym pewne założenia dotyczące struktury czynu. Składnikiem niezbędnym każdego czynu prostego jest impuls dowolny. Wyróżnia się więc czyn prosty, jednoelementowy, albo czyn złożony z wielu czynów prostych (akord, pasmo, splot czynów). W zależności od liczby sprawców wyróżnia się czyn jednopodmiotowy (indywidualny) albo czyn wielopodmiotowy (zbiorowy, zespołowy). W odróżnieniu od wąskiego rozumienia czynu, czyli obejmującego świadomie wykonane i zmierzające do określonego celu ruchy uzewnętrznione podmiotu działającego (człowieka), w prakseologii nazywa się czynem również powstrzymanie się od ruchu, a także namysł w czystej postaci. Odróżnia się więc czyny wewnętrzne, czyli immanentne, będące czystym wysiłkiem psychicznym, od czynów zewnętrznych, wyrażających się jakimś zamierzonym ruchem ciała podmiotu. Pierwszego rodzaju czyny występują np. w pracy umysłowej, drugiego — w pracy fizycznej, kiedy podmiot działający wywiera lub zwalnia (także zwiększa lub zmniejsza) nacisk na narzędzie czy tworzywo. Czynów, podobnie jak zdarzeń, nie cechuje jakiś określony czas trwania. Czyn elementarny (prosty) trwa bardzo krótko, natomiast wielopodmiotowy czyn złożony, np. budowa jakiegoś wielkiego obiektu przemysłowego, może trwać dziesiątki lat.

Czyn można ujmować dwojako, tzn. jako dokonany, gdy miał miejsce impuls dowolny, albo jako dokonany, gdy powstał wytwór.

W zależności do tego, czy uczestnicy czynu złożonego dążą do celów zgodnych, czy też niezgodnych w działaniu, wyróżnia się przypadek kooperacji pozytywnej (współdziałanie) lub negatywnej (walka). Różne rodzaje doboru i układu czynów składowych działania złożonego i różne rodzaje zależności pewnych czynów od innych oraz podmiotów działających od innych dają rozmaite postaci form organizacyjnych działania. Za pomocą opracowanego systemu pojęciowo-terminologicznego na gruncie typologii działań prakseologia formułuje swoje zasady i dyrektywy praktyczne, co w określonych warunkach ma robić podmiot działający, by osiągnąć cel, albo czego pod groźbą nieskuteczności ma nie robić. Ze względu na sformułowanie rozróżnia się dyrektywy praktyczne, które podają, co należy robić (nakazy, zalecenia) lub czego robić nie należy (zakazy i przestrogi praktyczne). Nakazy i zakazy praktyczne jako podstawę teoretyczną mają twierdzenia odnoszące się do warunków koniecznych lub dostatecznych, zalecenia i przestrogi praktyczne — do warunków sprzyjających i prawdopodobnych zdarzeń zamierzonych jako cel.

Przykładami dyrektyw praktycznych sformułowanych w prakseologii są: antycypacja, kunktacja, potencjalizacja, preparacja, machinalizacja czy inwigilacja.

A n t y c y p a c j a to zalecenie wcześniejszego wykonania czegoś poprzedzającego właściwe działanie, stwarzanie faktów dokonanych, uprzedzanie faktów. Antycypacja obejmuje dwa etapy: 1. przewidywanie na podstawie następstwa zdarzeń możliwości zaistnienia w przyszłości jakiegoś pożądanego albo niepożądanego stanu rzeczy, 2. wykonanie zawczasu jakiejś czynności po to, aby niepożądany stan rzeczy nie zaistniał albo pożądany stan rzeczy zaistniał. Przykładami antycypacji są: profilaktyka, gromadzenie rezerw i zapasów, zajmowanie pozycji dodatniej. Przeciwieństwem antycypacji jest k u n k t a c j a, czyli celowe odwlekanie działania decydującego ze

względu na cel sprawcy; gra na zwłokę. Racjonalna kunktacja jest oczekiwaniem na chwilę najbardziej odpowiednią do działania albo — w najlepszym przypadku — powstrzymanie się od działania, ponieważ bieg zdarzeń jest taki, że pożądane zdarzenie nastąpi bez interwencji osoby kunktującej, jest bowiem wysoce prawdopodobne, że i taka chwila nadejdzie, i bieg zdarzeń przebiegnie w pomyślnym kierunku. Źródłem nieracjonalnej kunktacji są wahanie i niezdecydowanie, wynikające z obawy przed podjęciem czynu i pociągające za sobą niejednokrotnie zmarnowanie okazji do skutecznego działania. Swego rodzaju kunktacją są poczynania biurokratyczne, związane w dużym stopniu z biernością, nieudolnością, indolencją. Pracownicy administracji biur czy urzędów zwlekają nieraz z załatwieniem spraw, mając nadzieję, że kunktacja spowoduje rezygnację petenta z nadania dalszego biegu sprawie, że stanie się ona nieaktualna, że będzie ją załatwiał ktoś inny, że zmienią się przepisy itp.

Potencjalizacja to jedna z postaci minimalizacji interwencji, polegająca na zastępowaniu działania trudniejszego łatwiejszym, przy czym tym działaniem łatwiejszym jest okazywanie możności działania albo danie komuś możności uzyskania czegoś zamiast dostarczenia mu tego wprost. Potencjalizacja jest obietnicą nagrody, zagrożeniem, zapłatą pieniężną zamiast dostarczenia obiecanych towarów. Potencjalizacja jest więc zawsze jakimś usprawnieniem odnoszącym się do możności działania osoby potencjalizującej lub będącej przedmiotem potencjalizacji.

Preparacja to przygotowanie. Działanie *A* jest preparacją do działania *B* zawsze i tylko, jeśli *A* poprzedza czasowo *B* oraz jeżeli *A* umożliwia lub ułatwia wykonanie *B*. Ze względu na to, co jest przedmiotem preparacji, rozróżnia się preparację sprawcy, aparatury, tworzywa, organizacji, metod itd. Sprawca przygotowuje się do działania poprzez odpowiednie ćwiczenia, nabywając wymaganych cech. Projektuje się też aparaturę dostosowaną do zadań, które mają być wykonane, gromadzi się zasoby materiałowe, energetyczne i informacyjne. Działanie proste może obyć się bez preparacji; preparacja do czynu złożonego polega na namyśle sprawcy tym rozleglejszym, im bardziej odpowiedzialne jest zadanie. Przy działaniu bardzo złożonym, zwłaszcza wielopodmiotowym, korzysta się z wytycznych zawartych w cyklu działania zorganizowanego (pierwsze etapy w cyklu organizacyjnym poprzedzające realizację, to właśnie preparacja — przygotowania), z badań operacyjnych, planowania sieciowego itp. Przyjęcie doświadczeń i umiejętności zdobytych wcześniej przez innych ludzi, żyjących dawniej bądź współcześnie, nazywa T. Kotarbiński preparacją inicjacyjną. Obecnie prakseologowie zwracają uwagę na przerosty działań preparacyjnych, które bywają często niewspółmierne do samej realizacji i wielkości zadań.

Machinalizacja to ekonomizacja działania wyrażająca się zastępowaniem czynów świadomych działaniem wymagającym zmniejszonego udziału świadomości, a tym samym zmniejszonego wysiłku. Pasmo czynów zewnętrznych wykonane jest w przypadku machinalizacji z mniejszą liczbą impulsów odnoszących się do namysłu i kontrolowania ruchów (nawyku). Machinalizacja jest formą minimalizacji interwencji stosowaną w działaniach zrutynizowanych, w powtarzających się sytuacjach, w których do wyniku można dojść wykorzystując odpowiedni schemat, algorytm, przepis czy wzorzec postępowania. Pewną odmianą tej dyrektywy jest inwigilacja, czyli działanie wewnętrzne wyrażające się skierowaniem uwagi na tok zdarzeń po to, aby przebiegały one zgodnie z zamierzeniem osoby pilnującej (minimalizacja interwencji). Przykładem inwigilacji może być rola pracownika obserwującego funkcjonowanie zautomatyzowanej linii obróbki mechanicznej i interweniującego w razie jej uszkodzenia.

3. Twórca prakseologii, T. Kotarbiński, budując naukę o sprawnym działaniu, formułując jej zasady i dyrektywy praktyczne w dużym stopniu czerpał z osiągnięć wielkich myślicieli — teoretyków z różnych dziedzin wiedzy naukowej, a także z propozycji wybitnych praktyków — organizatorów zajmujących się racjonalizacją i usprawnianiem działania, pracy. Szczególnie wiele ujęć w sformułowaniu zasad i dyrektyw praktycznych prakseologii czerpie swój rodowód od pionierów i prekursorów zajmujących się racjonalizacją pracy oraz twórców organizacji pracy. Wśród nich m.in. od A. Smitha, F. W. Taylora, H. Le Chateliera, H. L. Gantta, F. B. Gilbertha, H. Emersona, K. Adamieckiego, H. Fayola,

którzy na użytek zwiększania wydajności pracy w produkcji i zarządzaniu sformułowali swoje zasady, zalecenia, prawa i dyrektywy o niższym stopniu ogólności, niż to się czyni w prakseologii.

Powstanie i rozwój prakseologii w sposób istotny oddziałały na inne dziedziny wiedzy naukowej. Z jednej strony stały się przyczyną powstania i rozwoju nauk ogólniejszych – nadrzędnych – od prakseologii. Z drugiej zaś wzbogaciły dotychczas uprawiane nauki szczegółowe – podrzędne, a przy tym przyczyniły się do powstania i dynamicznego rozwoju nowych teorii, które współcześnie są uprawiane na założeniach prakseologii.

Tworząc naukę o sprawnym działaniu T. Kotarbiński postulował utworzenie jeszcze od niej ogólniejszych teorii. Wśród nich za najogólniejszą uważał teorię przedmiotu złożonego lub teorię kompleksów, która współcześnie jest uprawiana jako ogólna teoria systemów. Tak więc T. Kotarbiński stał się również pionierem ogólnej teorii systemów, rozwijanej niezależnie od niego początkowo, tzn. w latach pięćdziesiątych, w Stanach Zjednoczonych przez L. v. Bertalanffy'ego, K. Bouldinga i A. Rapoporta, a później na całym świecie. W. Sadowski (1978) budując podstawy ogólnej teorii systemów uważa, że w naukach o najwyższym stopniu ogólności wiele zasad systemowych było antycypowanych m.in. przez tektologię A. Bogdanowa i prakseologię T. Kotarbińskiego.

W ramach teorii przedmiotu złożonego (teorii kompleksów) T. Kotarbiński zajmował się m.in. dociekaniem i formułowaniem prawidłowości kształtowania się przedmiotów złożonych oraz procesami, jakim one podlegają bez względu na ich rodzaj. Te dociekania autor nazwał teorią zdarzeń, jako podrzędniejszą od teorii przedmiotu złożonego. Formułując założenia teorii zdarzeń T. Kotarbiński uważał, że chodzi tu o prawidłowości rządzące strukturami wszelkich obiektów złożonych, zarówno z dziedziny przyrody, jak z dziedziny objętej przez humanistykę, i to złożonych niezależnie od swego należenia do świata przyrodoznawstwa lub nauk społecznych. Tak ujęta teoria zdarzeń składała się z dwóch zasadniczych teorii: teorii przedmiotu złożonego oraz teorii związku przyczynowego. Jako teoria ogólniejsza zajmować się może zdarzeniami najogólniej rozumianymi: stanami i zmianami. Część tej problematyki znajduje się w dialektyce, która ujmuje zdarzenia z najogólniejszego punktu widzenia, wskazując np. ścisłe powiązanie zdarzeń, przechodzenie zmian ilościowych w jakościowe i postulując rozpatrywanie trwania jako zmian. Pewnymi bardziej szczegółowymi zdarzeniami i poszczególnym przypadkiem związku przyczynowego, a mianowicie działaniami, interesuje się o stopień niższa w ogólności teoria działania. Zapoczątkowane przez T. Kotarbińskiego dociekania i badania w zakresie zastosowania teorii zdarzeń w prakseologii podejmuje m.in. E. Leniewicz. Stosując aparaturę logiki formalnej rozwija on teoriozdarzeniową prakseologię, a w jej ramach zajmuje się m.in. budową twierdzeń, dyrektyw praktycznych i formułowaniem celów.

Teoria działania jest ogólniejsza od prakseologii, zajmuje się działaniem nie tylko sprawnym, lecz ujmowanym najogólniej jako pewien rodzaj zachowania ludzkiego. Teoria działania nie jest jeszcze zbudowana, lecz znajduje się bądź w formie pomysłu, bądź w konstrukcji, której gotowe są pewne fragmenty. Teorię działania w postaci fragmentu systemu dedukcyjnego budował H. Stonert przyjmując założenia logiki formalnej. Do tej koncepcji nawiązuje również obecnie R. Wawrzyńczak w swoich opracowaniach nad budową teoretycznego i prakseologicznego modelu działania. Według poglądów polskich prakseologów teoria działania ma być konstruowana w ścisłym związku z teorią sprawnego działania, tj. prakseologią, dla której teoria działania ma stanowić teorię nadrzędną; jeszcze bardziej ogólną teorią, obejmującą prakseologię oraz teorię działania, jest ogólna teoria zdarzeń. Teorii działania nie należy utożsamiać z filozofią czynu w ujęciu idealistów niemieckich, np. fichteanizmem czy blondelizmem. Do podstawowych problemów teorii działania należy motywacja. Gdyby istniała już skonstruowana teoria motywacji, która by nie była teorią psychologiczną, lecz syntezą scalającą punkty widzenia także socjologii, ekonomii, cybernetyki itd., to byłaby ona częścią teorii działania.

Obok teorii działania opisowej rozwija się formalna teoria działania, której główną reprezentantką w Polsce jest M. Nowakowska. Rozważa ona wszelkie zachowania się zarówno werbalne, jak i niewerbalne, opisując je w

języku formalnym i stosując metody lingwistyki matematycznej. Analizuje ciągi działań *per analogiam* do ciągu wyrazów w wypowiedziach słownych.

Obok różnych teorii naukowych ogólniejszych i bardziej szczegółowych od prakseologii, a dotyczących działania (zachowania się) ludzkiego, dynamicznie rozwija się teoria ocen ujęta w system. Spośród różnych teorii (systemów) ocen prakseologia interesuje się przede wszystkim ocenami sprawnościowymi, czyli prakseologicznymi, należącymi do grupy ocen utylitarnych. Oceny te w odróżnieniu od emocjonalnych (estetycznych i etycznych) należą do ocen relatywnych. Oceny utylitarne nazywa się niekiedy teleologicznymi, czyli celowościowymi; są one zrelatywizowane do celu działania. Prakseologia buduje zestaw ocen sprawnościowych, wyrażonych terminami oceniającymi, którym nadany jest ścisły sens. Terminy *sensu stricto* prakseologiczne nie wyrażają ocen emocjonalnych, ale w niektórych przypadkach obejmują oceny mieszane, tj. prakseologiczne i emocjonalne. Takim terminem jest np. dzielność w ujęciu T. Kotarbińskiego. Oceny prakseologiczne wydawane są przed działaniem (*ex ante*) albo po działaniu (*ex post*). O ile oceny *ex post* są prawdziwe albo fałszywe, o tyle oceny *ex ante* są z większym lub mniejszym prawdopodobieństwem słuszne ze względu na swą podstawę teoretyczną.

Prakseologiczna teoria ocen zbudowana przez T. Kotarbińskiego jest rozwijana i wzbogacana m.in. przez T. Pszczołowskiego oraz H. Lewandowskiego. Ten ostatni zajmuje się formalizacją systemu ocen prakseologicznych w ramach istniejącego systemu aksjologicznego, wykorzystując w tym celu jako podstawę metodologiczną założenia logiki modalnej i deontologii.

4. Problematykę prakseologiczną przyporządkowuje się trzem zakresom: metaprakseologii, prakseologii ogólnej i szczegółowej. Rozróżnienie to do literatury wprowadził J. Ostrowski. Jego zdaniem w historii myśli ludzkiej zajmowano się zawsze ludzkim działaniem. Wszystkim rozważaniom filozoficznym, ekonomicznym bądź prawniczym można nadać nazwę prakseologii ogólnej, wszystkim zaś rozważaniom dotyczącym analizy elementów lub systemów prakseologicznych nazwę metaprakseologii. W tym znaczeniu — nie biorąc pod uwagę prekursorów — należałoby stwierdzić, że metaprakseologia wyprzedziła prakseologię szczegółową i czystą.

Przedmiotem badań i dociekań metaprakseologii są różne systemy prakseologiczne, a także rozważania dotyczące związków i różnic między prakseologią a teorią przedmiotu złożonego (teorią kompleksów), zwaną współcześnie ogólną teorią systemów, teorią zdarzeń, teorią działania i teorią ocen, a więc naukami ogólniejszymi pod jakimiś względami od prakseologii oraz pomiędzy prakseologią a naukami stojącymi na niższym stopniu ogólności lub wchodzącymi w obręb prakseologii, np. ogólnej teorii walki, teorii organizacji, socjotechniki, naukoznawstwa (epistemologii), metodologii projektowania, teorii eksploatacji.

Metaprakseologią zajmował się przede wszystkim T. Kotarbiński, w ramach ekonomii politycznej uprawiał ją w pewien sposób O. Lange. Uważał on, że prakseologia to „nauka o racjonalnym działaniu", przy czym chodzi o racjonalność w sensie metodologicznym; skuteczność działania łączy się z jego racjonalnością rzeczową, która jednak nie jest właściwością działania jako sposobu postępowania i dlatego nie jest kwestią prakseologii, lecz kwestią psychologii. Za O. Langem wyróżnia się prakseologię gospodarczą. Lange uważał, że w miarę jak działalność gospodarcza przybiera coraz bardziej racjonalny charakter (co uwzględnia właśnie gospodarka socjalistyczna), rodzi się prakseologia gospodarcza, znajdująca swój wyraz w stosowaniu rachunku ekonomicznego i optymalizującego. W tym nurcie podejść do problematyki prakseologicznej mieszczą się również rozważania takich autorów, jak np. F. Perrouxa definiującego prakseologię jako ogólną naukę o działalności ludzkiej, która systematyzuje ujęcia psychologii, socjologii, ekonomii politycznej i cybernetyki, oraz L. von Misesa uważającego prakseologię za nauką o działaniu ludzkim, której częścią najbardziej opracowaną jest ekonomia. L. v. Mises uważa prakseologię za naukę formalną, aprioryczną w rodzaju logiki i matematyki.

5. Problematyka prakseologiczna uprawiana jest w obrębie różnych nowych teorii i

dziedzin wiedzy. Wzbogacił ją równoległy rozwój badań operacyjnych, teorii programowania, teorii gier, teorii podejmowania decyzji. Wielu autorów utożsamia prakseologię z teorią podejmowania decyzji, np. A. Kaufmann prakseologię nazywa dosłownie teorią procesu decydowania. K. Szaniawski upatruje problematykę teorii podejmowania decyzji w prakseologii, której rozwój idący w kierunku matematyzacji musi przejść etap formalizacji. Prakseologia korzysta z dorobku cybernetyki wraz z teorią informacji oraz takich nauk szczegółowych, jak ekonomia, socjologia, socjotechnika, i odwrotnie – dorobek prakseologii wykorzystują m.in. ekonomiści, socjologowie, socjotechnicy, psychologowie pracy. Wzajemne oddziaływanie można zauważyć również między prakseologią a takimi naukami syntetycznymi, jak nauka o pracy, ergonomia, nauka administracji, heurystyka i inne.

W zależności od tego, czy uczestnicy czynu złożonego dążą do celów zgodnych, czy też do celów niezgodnych w działaniu, wyróżnia się w prakseologii przypadek kooperacji pozytywnej (współdziałanie) lub przypadek kooperacji negatywnej (walka). Koncepcja ogólnie rozumianej teorii walki (wprowadzona do prakseologii przez T. Kotarbińskiego) obejmuje wszelkiego rodzaju działania przynajmniej dwupodmiotowe, w których występuje niezgodność celów, niekoniecznie musi występować więc niszczenie, zabijanie. Elementy walki występują nie tylko w dyskusjach, lecz również we współzawodnictwie czy to pomiędzy poszczególnymi osobami, czy też pomiędzy zespołami działającymi – roboczymi. Współzawodnictwo w pracy jako forma rywalizacji w prakseologii ma znaczenie utylitarne, usprawniające działanie, pracę. Wychodząc z ogólnych założeń J. Rudniański w swoich pracach naukowo-badawczych buduje ogólną teorię walki, rozumianą jako pewnego rodzaju współdziałanie o celach niezgodnych między jednostkami lub zespołami w społecznym otoczeniu. W swoich badaniach naukowych szczególny nacisk położył na działanie (współdziałanie) jednostek lub zespołów znajdujących się w „gęstym" społecznym otoczeniu oraz na wysoki stopień wzajemnej zależności podmiotów działających (ludzi) od siebie, a także możliwości współcześnie stosowanych metod i technik prowadzenia walki, głównie niezbrojnej. J. Konieczny wykorzystując aparaturę pojęciowo-terminologiczną prakseologii oraz logiki matematycznej i teorii mnogości zbudował dla celów militarnych cybernetyczną teorię walki.

Prakseologia – wśród innych nauk ogólnych, w tym także ogólnej teorii systemów i cybernetyki – dla przedstawicieli różnych dziedzin wiedzy stała się tworzywem, metodologiczną podstawą w formułowaniu oraz wyjaśnianiu podstawowych praw i zasad rządzących funkcjonowaniem systemów społeczno-ekonomicznych, organizacyjnych i gospodarczych. Oryginalną, prakseologiczną teorię organizacji i zarządzania, w której centralnym pojęciem była sprawność działania i funkcjonowania zespołów ludzkich w systemach organizacji i zarządzania, zbudował J. Zieleniewski, a za jego przykładem inni autorzy, np. J. Kurnal, W. Kieżun. T. Pszczołowski zapoczątkował w literaturze przedmiotu oryginalną prakseologiczną systemową teorię organizacji w dotychczasowych ujęciach nie spotykaną.

Prakseologię w ujęciu Kotarbińskiego odnoszoną głównie do pojedynczego podmiotu działającego, jakim jest indywidualny człowiek, który jako sprawca czynu ma określony cel (cele) i zmierza do jego realizacji (osiągnięcia), można nazwać „mikroprakseologią" w odróżnieniu od „makroprakseologii", gdzie działa podmiot wieloosobowy (wielopodmiotowy) jako sprawca danego czynu, zmierzając do realizacji wspólnego, jednego celu (w przypadku wielopodmiotowych działań mówi się o współdziałaniu i współsprawstwie). We współcześnie uprawianych dyscyplinach – teorii organizacji i zarządzania, w badaniach operacyjnych, cybernetyce, socjotechnice, w teorii walki itp. – dokonuje się coraz częściej prób przejścia od mikro- do makroujęć przyjmujących za podstawę swych badań wielkie zespoły działające wspólnie w osiąganiu założonych i zróżnicowanych celów. Przy dokonywaniu przejścia od założeń mikro- do makroprakseologii muszą być poddane pewnej rewizji dotychczasowe metodologiczne podstawy i założenia, w tym także wypracowane pojęcia, terminy oraz dyrektywy hermetycznie i arbitralnie zaprojektowane przez T. Kotarbińskiego. Muszą być przeformułowane tak, aby mogły mieć zastosowanie w ogólnej teorii systemów, a także aby były przydatne w uprawianiu ogólnej teorii organizacji i zarządza-

nia w różnych sferach ludzkiej działalności. Na ten aspekt coraz większy akcent kładą przedstawiciele teorii i praktyki organizacji i zarządzania wielkimi systemami, m.in. społeczno-gospodarczymi, np. J. Pajestka, a także inni autorzy.

Problematyka „makroprakseologii", jakkolwiek ważna oraz społecznie doniosła i z teoretyczno-metodologicznego, i społeczno-praktycznego punktu widzenia, w dotychczasowych naukowych opracowaniach i ujęciach nie była dostatecznie ostro i jednoznacznie stawiana. Wymaga ona podjęcia nowych opracowań oraz doprowadzenia jej do poziomu współcześnie uprawianej „mikroprakseologii".

Problematyka prakseologiczna jest również uprawiana w socjotechnice, zwanej także inżynierią społeczną; socjotechnika to dział socjologii zajmujący się jej praktycznymi zastosowaniami. Pionier i propagator socjotechniki w Polsce – A. Podgórecki – określa ją jako teorię sprawnego działania społecznego. Zadanie tej społecznej nauki stosowanej polega na informowaniu potencjalnego praktyka, w jaki sposób doszukiwać się skutecznych środków, aby zrealizować zamierzone cele społeczne, jeśli akceptowany jest pewien określony system wartości, a jednocześnie istnieje dający się wykorzystać zbiór zweryfikowanych twierdzeń opisujących i wyjaśniających ludzkie zachowanie. Socjotechnika rozwija swe własne pojęcie (komplementarne do pojęć teoretycznych) oraz własną praktyczną logikę działania, skutecznie oddziałującą na zachowania się grup ludzkich i systemu społecznego. Od prakseologii socjotechnika – zdaniem T. Kotarbińskiego – tym się różni, że jej dyrektywy dotyczą specjalnie tworzywa społecznego, jest ona prakseologią uszczegółowioną w odniesieniu do działań nad grupami czy systemami społecznymi. Socjotechnika jest rozumiana nie jako technologia działań społecznych, lecz jako system takich działań, jako ogół czynów reformy społecznej, jako usprawnienie prac mających na celu ulepszenie społeczeństwa i skuteczne nim zarządzanie.

Założenia prakseologii ogólnej są też wykorzystywane w epistemologii pragmatycznej zmierzającej do zbadania warunków efektywności pracy naukowej (nauki). Mają one zastosowanie jako tok postępowania celowościowego, obejmującego rozumowania i działania prowadzące do realizacji przyjętych i założonych (zaplanowanych) celów jako skutków zamierzonych. Tok postępowania celowościowego rozpada się na wiele ogniw wzajemnie się warunkujących. Można wyróżnić następujące ogniwa (etapy) toku postępowania celowościowego, które proponuje prakseologia: diagnozę składającą się z opisu typologii działań, zastosowania ocen, konkluzji, postulowania i stawiania hipotez; uzasadnienie, konstruowanie działania; realizację projektu; sprawdzenie i ocenę skutków działania zarówno wewnętrznego (namysłowego), jak i zewnętrznego – poznania rzeczywistości i jej zmiany; usprawnienia.

6. Prakseologia, ze względu na podejście, aparaturę pojęciową, budowę zasad i dyrektyw praktycznych – celowościowych, ma zastosowanie zarówno w teoriach naukowych pod jakimiś względami od niej ogólniejszymi, jak i w teoriach stojących na niższym od niej stopniu szczegółowości, bądź też w nowo powstałych teoriach uprawianych w obrębie nauki o sprawnym działaniu, np. metodologii projektowania czy teorii eksploatacji. Tak więc prakseologia jest metodologią ogólną nauk praktycznych zajmujących się działaniem. Dzięki swym podstawom metodologicznym prakseologia pełni funkcję interdyscyplinarną i integrującą różne teorie; stąd też jej bardzo bliskie powiązania ze współcześnie uprawianym naukoznawstwem.

W ramach prakseologii – jako dział metodologii ogólnej – uprawiana jest również intensywnie m.in. przez W. Gasparskiego metodologia szczegółowsza, czyli metodologia projektowania, zajmująca się preparacją (przygotowaniem) działań dla przyszłych wykonawców i użytkowników projektów. W obrębie tej problematyki prowadzone są prace zarówno nad metodologią projektowania pragmatyczną, czyli nad tym, jak się projektuje (tzn. typami czynności projektotwórczych oraz ich analizą, opisem zadań, do których realizacji dążą projektanci, a także opisem rozmaitych procedur projektowania, czyli metodyką projektowania jako części metodologii pragmatycznej, zajmującej się opisem zalgorytmizowanych procedur projektowania), jak też metodologią apragmatyczną zajmującą się tym, co jest projektowane (tzn. projektami *in statu nascendi* oraz wytworami projektowania). W obrębie metodologii projektowania

wyróżnia się także metodologię ogólną (projektowania) oraz — ze względu na typy rozwiązywanych problemów — metodologie szczegółowe (o różnym stopniu szczegółowości). Prace badawcze w tym zakresie są prowadzone w zespołach interdyscyplinarnych przez metodologów, prakseologów, matematyków, psychologów, inżynierów, prawników i innych. W celach ściślejszego ujmowania i opisu badanych problemów oraz możliwości kwantytatywnego oceniania sprawności działania i projektowania wypracowuje się również sformalizowany system pojęciowo-terminologiczny. W. Gasparski zaproponował dla skwantyfikowanego systemu ocen prakseologicznych nazwę „prakseometryczny" lub „prakseometria".

W obrębie prakseologii jest również uprawiana teoria eksploatacji zajmująca się racjonalną organizacją systemu eksploatacji oraz optymalizacją tego procesu. Inicjator i pionier tego kierunku badawczego, J. Konieczny, dzieli teorię eksploatacji na ogólną, której przedmiotem badań jest racjonalna eksploatacja dowolnego obiektu (w tym także ludzi), oraz na teorię eksploatacji urządzeń technicznych, należącą do dziedziny nauk prakseologicznych. W teorii eksploatacji J. Konieczny wymienia następujące zagadnienia: prakseologiczny model eksploatacji, analiza urządzeń i procesów eksploatacyjnych, czyli użytkowanie i obsługiwanie, organizowanie i sterowanie systemu eksploatacji, oceny jakości eksploatacji oraz jej ulepszanie (usprawnianie), zapotrzebowanie i zapasy, informatyka eksploatacyjna oraz dydaktyka. Prakseologiczny model eksploatacji jest łańcuchem działania, w którym urządzenie znajduje się w pozycji pośrednika albo przedmiotu działania, bądź wchodzi w skład pośrednika albo przedmiotu działania.

We współcześnie uprawianych dyscyplinach wiedzy naukowej prakseologię coraz częściej wymienia się w rozmaitych klasyfikacjach nauk, np. P. K. MacPherson dzieli nauki na trzy grupy: 1. teorię systemów (ogólna teoria systemów, stosowana teoria systemów, cybernetyka); 2. badania empiryczne i nauki praktyczne, w których obrębie na pierwszym miejscu stawia prakseologię (w tym badania operacyjne, teorię podejmowania decyzji, aksjologię i morfologię projektowania), po niej architekturę systemów (w tym inżynierię systemową, socjotechnikę, cybernetykę zarządzania, cybernetykę stosowaną); 3. nauki pedagogiczne. W klasyfikacji nauk blisko powiązanych z prakseologią T. Wójcik uwzględnia np. uprawianą przez siebie prakseosemiotykę, czyli teorię optymalnego komunikatu, w której wysuwa szereg wniosków usprawniających m.in. zapis nutowy i klawiaturę, dwunastkowy system zamiast dziesiętnego, zracjonalizowany język międzynarodowy i alfabet przystosowany do automatycznego czytnika.

7. Intensywny rozwój prakseologii w Polsce datuje się od 1958 r., w którym powołano w Polskiej Akademii Nauk samodzielną placówkę naukowo-badawczą pod nazwą Pracownia Ogólnych Problemów Organizacji Pracy. Placówka ta — przekształcona w 1967 r. w Zakład Prakseologii PAN — od 1974 r. wchodzi w skład Instytutu Filozofii i Socjologii PAN; w 1980 r. zmieniono jej nazwę na Zakład Prakseologii i Naukoznawstwa. Od 1962 r. placówka wydawała „Materiały Prakseologiczne" (do nr 22); obecnie Zakład wydaje kwartalnik naukowy „Prakseologia", a także rocznik w języku angielskim „Praxiology". W kwartalniku i roczniku są publikowane artykuły zarówno autorów polskich, jak i zagranicznych w zakresie prakseologii ogólnej i szczegółowej, w powiązaniu z postępem i rozwojem innych dziedzin wiedzy naukowej bezpośrednio lub blisko związanych z teorią sprawnego działania indywidualnego i zespołowego.

Swego rodzaju praktycznym zastosowaniem wytycznych prakseologii w Polsce są konkursy „DORO" przeprowadzane od 1968 r. co trzy lata wśród przodujących zakładów produkcyjnych i innych oraz metoda sprawnej i bezbrakowej produkcji, nazwana również „DORO" (skrót od Dobra Robota). W ten sposób nauka o sprawnym działaniu może się poszczycić nurtem praktycznym, zainicjowanym przez teorię. Jest to sytuacja odwrotna niż w Związku Radzieckim, gdzie z praktyki produkcyjnej powstała teoria, a właściwie teoretyczny dział Naukowej Organizacji Pracy (NOT). W obu przypadkach występuje sprzężenie zwrotne między teorią i praktyką.

8. Oprócz przedstawionych ujęć i zastosowań prakseologia i jej określenia występują w

literaturze naukowej także w wielu innych znaczeniach, np.

polityczne: polityka eksperymentalna albo etyka eksperymentalna w ujęciu np. C. Ottaviano (1935);

psychologiczne: dział psychologii behawioralnej, który zajmuje się skutecznym działaniem ludzkim w ujęciu psychologa i fizjologa Zing-Yang-Kuo (1937);

teologiczne: prakseologia — nauka odnosząca się do praktyki, dział etyki; prakseologia moralna — część teologii, która bada przyczyny i prawa powodujące i rządzące ludzkim działaniem. Wyrazem traktowania prakseologii jako części teologii jest m.in. książka S. Witka [19].

[1] Bańka J., *Narodziny filozofii nauki o pracy w Polsce*, Warszawa 1970. [2] Bourdeau L., *Théorie des sciences. Plan de science intégrale*, Paris 1882. [3] Gasparski W., *Kryterium i metoda wyboru rozwiązania technicznego w ujęciu prakseometrycznym. Z zagadnień metodologii projektowania*, Warszawa 1970. [4] Gasparski W., *Projektowanie. Koncepcyjne przygotowanie działań*, Warszawa 1978. [5] Konieczny J., *Cybernetyka walki*, Warszawa 1970. [6] Kotarbiński T., *Sprawność i błąd (Z myślą o dobrej robocie nauczyciela)*, Warszawa 1970. [7] Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Wrocław 1982. [8] Kotarbiński T., *Wybór pism*, t. 1, Warszawa 1957. [9] Nowakowska M., *Teoria działania*, Warszawa 1979. [10] Lange O., *Ekonomia polityczna. Zagadnienia ogólne*, Warszawa 1969. [11] Ostrowski J., *Alfred Espinas, précurseur de la praxéologie — ses antécédents et ses successeurs*, Paris 1973. [12] Ostrowski J., *Alfreda Espinasa wizja prakseologii*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 3, Warszawa 1967. [13] Podgórecki A., *Zasady socjotechniki*, Warszawa 1966. [14] Pszczołowski T., *Organizacja od dołu i od góry*, Warszawa 1984. [15] Pszczołowski T., *Prakseologiczne sposoby usprawniania pracy*, Warszawa 1969. [16] Pszczołowski T., *Zasady sprawnego działania. Wstęp do prakseologii*, Warszawa 1982. [17] Rudniański J., *Elementy prakseologicznej teorii walki*, Warszawa 1983. [18] Stonert H., *Analiza logiczna pojęć nauki o działaniu*, „Prakseologia", 1967, 27; 1968, 29. [19] Witek S., *Teologia moralna fundamentalna*. T. 1. Cz. 2: *Prakseologia moralna*, Lublin 1976. [20] Wójcik T., *Prakseosemiotyka. Zarys teorii optymalnego znaku*, Warszawa 1969. [21] Zieleniewski J., *Organizacja i zarządzanie*, Warszawa 1981. [22] Zieleniewski J., *Organizacja zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i kierowania*, Warszawa 1982.

Jan Dzida

PRAKTYKA

Praktyka, czyli praktyczna działalność ludzka, interesowała filozofów od czasów starożytnych. Tradycyjnie przeciwstawiano ją działalności poznawczej, artystycznej czy religijnej. Przedmiotem rozważań filozoficznych są bądź indywidualne działania praktyczne, bądź praktyka społeczna, nazywana często *praxis*. W pierwszym przypadku praktyka utożsamiana jest z materialnymi działaniami człowieka, w szczególności z pracą, czyli z życiową działalnością człowieka, która pozwala zaspokajać jego potrzeby, zwłaszcza biologiczne. W drugim przypadku ujmuje się praktykę jako całość materialnej działalności ludzkich społeczności, a indywidualne działania praktyczne traktuje się jako składniki owej całości.

Indywidualne działanie praktyczne jakó czynność racjonalna

W filozofii starożytnej działania człowieka były przedmiotem rozważań filozofii praktycznej, a dokładniej — etyki. W tradycji zapoczątkowanej przez Sokratesa działania życiowe człowieka ujmowane były jako działania racjonalne i moralne. Zgodnie z tym ujęciem działanie człowieka ma charakter racjonalny, ponieważ podejmowane jest po to, aby osiągać określony cel, o którym każdy myślący człowiek wie, że jest ostatecznym celem wszelkiego działania. Każde działanie jest zarazem moralne, ponieważ celem tym jest cnota — najwyższe dobro moralne, tożsame z pożytkiem i szczęściem. Przyczyną sprawczą działania człowieka jest zatem jego wiedza etyczna — znajomość cnoty.

Dzieje filozoficznego pojęcia indywidualnego działania praktycznego można przedstawić jako proces oddzielania różnych aspektów działania, które Sokrates traktował jako nierozłączne. W trakcie tego procesu oddzielona zostaje etyczna refleksja nad wartością

moralną czynów i nad szczęściem jako celem ludzkich działań, antropologiczno-prakseologiczna refleksja nad użytecznością i sprawnością działań czy wreszcie epistemologiczna refleksja nad wiedzą sterującą działaniami człowieka.

Już Arystoteles oddzielał aspekt racjonalny działania od aspektu etycznego. Działanie człowieka ma charakter racjonalny, ponieważ zawiera element myślowy, którym jest akt wyobrażenia sobie celu, czyli tego, co podmiot działający chce osiągnąć. Dopełnieniem aktu myślowego jest sama czynność materialna — akt realizacji powziętego zamiaru. Wyobrażenie celu jest — w tym ujęciu — przyczyną sprawczą działania, które może być poddane etycznej ocenie ze względu na wartość moralną założonego celu. Rozróżnienie składnika myślowego (teoretycznego, teleologicznego) działania i składnika czynnościowego (energetycznego) leży u podstaw racjonalistycznej koncepcji działania praktycznego człowieka.

W filozofii chrześcijańskiej rozum człowieka potraktowany został jako bierna zdolność do przedstawiania i w związku z tym pojawiła się potrzeba wskazania aktywnej siły, która jest przyczyną, źródłem działania człowieka. Tym źródłem jest wola: życiowe działanie człowieka wymaga nie tylko wiedzy, ale także woli jako przyczyny sprawczej. Taki jest punkt wyjścia woluntarystycznej koncepcji indywidualnego działania praktycznego, zapoczątkowanej przez św. Augustyna. O ile jednak wedle św. Augustyna, a także Dunsa Szkota, który do niego nawiązywał, wola jest siłą racjonalną, ukierunkowaną, o tyle w późniejszych koncepcjach (np. A. Schopenhauera, P. F. Maine de Birana, F. Nietzschego) rozróżnione zostają dwie przyczyny ludzkiego działania: a) racjonalna motywacja, czyli stawianie sobie celów i b) irracjonalna wola jako energetyczne źródło wszelkiej ludzkiej aktywności. Wedle Schopenhauera jest to ślepa niematerialna wola, która jest osnową całej przyrody; wedle Nietzschego jest to wola mocy leżąca u podstaw zarówno instynktownego, jak i racjonalnego działania człowieka. Koncepcje te są przykładami idealistycznego woluntaryzmu. W opozycji do nich znajdują się wszystkie te stanowiska, które źródeł ludzkiej aktywności upatrują w materialistycznie rozumianej przyrodniczej naturze człowieka, przede wszystkim zaś w jego potrzebach biologicznych; dla ich zaspokojenia człowiek podejmuje racjonalne działania. W ramach myślowego składnika indywidualnego działania praktycznego oddzielono następnie (m. in. N. Hartmann) akt wyobrażenia celu i akt ustalania środków jego realizacji. W drugim akcie człowiek wykorzystuje posiadaną wiedzę o świecie.

Wynikiem tych rozróżnień jest współczesna wersja racjonalistycznej koncepcji praktycznego działania człowieka, w której wskazuje się na możliwość dwojakiego ujmowania działania: jako struktury humanistycznej i jako obiektywnego zdarzenia. Indywidualne działanie jest strukturą humanistyczną w tym sensie, że jest działaniem podejmowanym i wykonywanym przez człowieka po to, aby osiągnąć wybrany cel, na gruncie posiadanej przez tego człowieka wiedzy o powiązaniu przyczynowym danego działania i wyobrażonego celu. Jeśli abstrahuje się od celu i wiedzy podmiotu działania, to można ujmować je obiektywistycznie: jako zdarzenie, którego skutkami są rezultaty czynności. Połączenie obu ujęć pozwala odróżnić praktyczne działania efektywne (skuteczne) od działań nieefektywnych. Jeśli mianowicie cel założony przez podmiot działania jest identyczny z którymś z obiektywnych skutków wykonanego działania, to jest ono efektywne. W przeciwnym wypadku, gdy podmiotowi nie udaje się zrealizować założonego celu, jego działanie jest nieefektywne.

Pojęcie działania racjonalnego leży u podstaw metodologicznej koncepcji wyjaśniania humanistycznego. Koncepcja ta nawiązuje do antynaturalistycznych przekonań W. Diltheya, H. Rickerta, E. Sprangera czy fenomenologów. Zdaniem owych autorów swoistość wyjaśniania stosowanego w naukach humanistycznych polega na stosowaniu tzw. operacji rozumienia, czyli operacji odkrywania sensu ludzkich działań i ich wytworów w wyniku intuicyjnego wczuwania się w innych ludzi. W przekonaniu zwolenników wyjaśniania humanistycznego rozumienie to polega — jak wskazywał M. Weber — na ustalaniu celów i wiedzy podmiotów działań. Taka procedura wyjaśniania stosowana jest — wedle np. W. Draya czy P. Gardinera — w historii do wyjaśniania działań postaci historycznych, a także w wyjaśnianiu zjawiska po-

wtarzania się, upowszechniania czy zanikania w dziejach pewnych działań. Analogiczna procedura — nazywana interpretacją humanistyczną — stosowana jest w językoznawstwie, historii sztuki, literatury czy muzyki do wyjaśniania czynności lub sensu obiektów kulturowych.

Jedną z przesłanek występujących w humanistycznym wyjaśnianiu jest tzw. założenie o racjonalności (G. H. v. Wright, R. Tuomela). Założenie o racjonalności, określające decyzję podejmowaną przez osobę X w warunkach pewności, ma — w interpretacji J. Kmity — następującą postać: Jeżeli X (w czasie t) ma podjąć jedną z czynności $C_1, \ldots, C_n$, które na gruncie jego wiedzy (w czasie t) wykluczają się i (łącznie) dopełniają oraz niezawodnie prowadzą — odpowiednio — do rezultatów $S_1, \ldots, S_m$ $(m \geqslant n)$, a przy tym rezultaty $S_1, \ldots, S_m$ uporządkowane są przez charakterystyczną dla X (w czasie t) relację preferencji, to X (w czasie t) podejmie czynność C_i $(i = 1, \ldots, n)$ związaną z dominującym (tj. najwyżej preferowanym) rezultatem S_j $(j = 1, \ldots, m)$ [7, s. 28].

Problem, jaką postać ma założenie o racjonalności w warunkach ryzyka, tzn. w sytuacji, gdy podmiot nie jest pewien, czy dane czynności prowadzą do wyróżnionych rezultatów, analizowany jest w teorii decyzji. Na teorię tę składają się normatywna teoria decyzji oraz opisowa, socjopsychologiczna teoria decyzji (C. H. Coombs, W. Edwards, F. E. Simon, P. Slovik, A. Tverski). Zadaniem tej pierwszej jest formułowanie postulatów optymalnego wyboru środków do realizacji danych celów, a także budowanie modeli decyzyjnych usprawniających działanie. Stawiając sobie to ostatnie zadanie, teoria decyzji zbliża się do prakseologii, której celem jest właśnie usprawnianie działania. Zadaniem opisowej teorii decyzji jest badanie rzeczywistych procesów decyzyjnych. Szczególną gałęzią teorii decyzji jest teoria gier (J. von Neumann, O. Morgenstern). Ustalenia teorii decyzji wykorzystywane są w teorii organizacji i zarządzania oraz w nauce o pracy [9].

Pojęcie praktyki w filozofii marksistowskiej

Pojęcie praktyki jest jednym z podstawowych pojęć filozofii marksistowskiej. Przezwyciężając idealizm Heglowskiej filozofii dziejów K. Marks i F. Engels podkreślali, że podstawowym faktem ludzkich dziejów jest istnienie żywych ludzi i ich działalność wytwarzająca w określony, historycznie uwarunkowany sposób środki do życia, realizowana w historycznie zmiennych stosunkach społecznych [13].

W marksistowskich rozważaniach poświęconych ludzkiej działalności praktycznej wskazuje się zwykle, że: 1. działanie praktyczne jest swoistą dla gatunku ludzkiego formą wymiany materii z przyrodą, prowadzącą do zaspokojenia życiowych potrzeb ludzi; 2. o tej swoistości decyduje świadomy charakter działań praktycznych powodujący, że człowiek nie tylko wytwarza przedmioty zaspokajające jego potrzeby (co robią także zwierzęta), ale ponadto, wytwarza narzędzia, którymi następnie posługuje się w produkowaniu przedmiotów zaspokajających potrzeby; 3. w trakcie praktycznych działań następuje przekształcanie i przyswajanie przyrody przez człowieka, a jednocześnie dokonuje się uprzedmiotowienie (obiektywizacja) „gatunkowych sił" człowieka i samego działania, którego przedmiotową krystalizacją jest produkt działania; 4. działanie praktyczne, a w szczególności praca, jest podstawą wyodrębnienia się człowieka ze świata zwierząt i ukształtowania się go jako istoty społecznej; 5. działalność praktyczna ludzi jest podstawą ich działalności poznawczej.

Są to warunki nakładane na indywidualne działanie praktyczne. Uwzględnienie wyłącznie antropologicznego aspektu praktyki prowadziłoby jednak do indywidualistycznej interpretacji twierdzeń Marksowskiej koncepcji. Dopiero uwzględnienie aspektu socjologicznego i traktowanie praktyki jako zjawiska społecznego, czyli jako *praxis*, która jest systemem różnorodnych działań, oddaje istotę Marksowskich ustaleń. *Praxis* jest czymś więcej niż tylko zbiorem indywidualnych działań praktycznych, choćby dlatego, że składają się na nią działania podmiotów grupowych. Podmiot grupowy jest taką grupą ludzi, która posiada świadomość własnego całościowego charakteru i organizuje własne działania jako całość. Jest on zatem nie tylko układem społecznym „w sobie", ale układem społecznym „dla siebie" [6].

Traktując *praxis* jako system indywidual-

nych i grupowych działań praktycznych można włączać do niej działania różnych typów. W literaturze marksistowskiej występują trzy zasadnicze ujęcia *praxis*.

W ujęciu najwęższym *praxis* jest utożsamiana z działalnością materialną społeczeństwa. Składają się na nią działania nastawione na wytwarzanie środków do życia, ich wymianę i podział. Trzon tak ujmowanej praktyki społecznej stanowi kolektywna praca produkcyjna, czyli działalność tzw. robotnika łącznego, będąca systemem różnych, uzupełniających się w ramach społeczeństwa, działań produkcyjnych (bezpośredniego materialnego wytwarzania). Uzupełnieniem pracy produkcyjnej jest wymiana, podział oraz te działania, które — jak np. działania kontrolne czy pewne działania naukowe — służą potrzebom bezpośredniego wytwarzania.

W takim ujęciu na *praxis* składa się, z grubsza mówiąc, tylko działalność przekształcająca przyrodę i tworząca społeczno-ekonomiczną bazę życia społecznego, tj. podstawę, na której gruncie podejmowane są działania przekształcające stosunki społeczne, działania poznawcze, artystyczne, religijne itp. Same te działania nie wchodzą do *praxis*, ale są przez nią warunkowane.

W drugim — szerszym ujęciu — które można nazwać standardowym, *praxis* jest całokształtem jednostkowych i grupowych działań celowych, które przekształcają obiekty przyrodnicze, struktury gospodarcze i polityczne oraz instytucje społeczne, a realizowane są w historycznie określonych formach stosunków społecznych, będących po części rezultatem wcześniejszej praktyki społecznej (T. M. Jaroszewski, J. Ładosz, Z. Cackowski, S. Kozyr-Kowalski, A. Spirkin).

W takim ujęciu do *praxis* należą nie tylko wytwarzanie, wymiana i podział środków do życia, składające się na praktykę materialną społeczeństwa, ale także działalność przekształcająca stosunki ekonomiczne (praktyka ekonomiczna) czy stosunki społeczno-polityczne (np. praktyka rewolucyjna proletariatu). Innymi słowy, *praxis* w tym rozumieniu obejmuje działalność, która tworzy bazę i nadbudowę polityczną życia społecznego. Nie obejmuje natomiast ani konsumpcji, działań wychowawczych czy prokreacyjnych, ani działań kulturotwórczych (religijnych, etycznych, artystycznych), czyli tych, które tworzą kulturę duchową społeczeństwa (świadomość społeczną).

W trzecim — najszerszym ujęciu — *praxis* jest całością (kulturowych) racjonalnych działań indywidualnych i grupowych, które wytwarzają społeczne życie ludzie (L. Althusser, S. Brzozowski, M. Cornforth, A. Gramsci, K. Kosik, J. Kmita, G. Lukács, L. Nowak).

W tym ujęciu do praktyki społecznej należą zarówno działania związane z wytwarzaniem środków do życia, jak i te, które przekształcają stosunki społeczne, i wreszcie te, które tworzą świadomość społeczną.

Wskazanie na kulturowy charakter działań praktycznych oznacza, że traktuje się je nie tylko jako stosunki między (indywidualnym lub grupowym) podmiotem działania i przedmiotem (przyrodą, społecznymi strukturami), ale że ujmuje się je jednocześnie jako relacje między podmiotem działania i innymi ludźmi. Działanie praktyczne jest — w tym ujęciu — nie tylko przekształceniem przedmiotu, ale także tworzeniem sensu, wartości kulturowej; a rezultat działania jest nie tylko obiektywizacją przedmiotowych możliwości ludzkich, ale także uzewnętrznianiem kulturowo rozumianej podmiotowości człowieka. Działanie jest komunikowaniem, a jego rezultat staje się elementem społecznego świata, jeśli zostanie zrozumiany przez innych ludzi, którzy muszą dostrzec jego użyteczność, jego wartość estetyczną itp. Tak ujmowane działanie praktyczne tworzy wartości kulturowe (praktyczne, estetyczne, etyczne), i to właśnie stanowi swoistą cechę ludzkiej działalności praktycznej [2].

Praxis, ujmowana jako całość działań kulturowych, które tworzą specyficznie ludzki, ponadprzyrodniczy świat społeczny, traktowana jest jako układ wewnętrznie ustrukturalizowany hierarchicznie. Wewnętrznego podziału *praxis* dokonuje się ze względu na typ przedmiotów przekształcanych w działaniach praktycznych bądź ze względu na funkcje pełnione przez działania w ramach całej *praxis*, bądź też ze względu na rodzaj wartości kulturowych wyrażanych w działaniach.

Praktyka materialna ujmowana jest — na gruncie tego stanowiska — jako najważniejszy, ale nie jedyny typ praktyki społecznej. Nad nią nadbudowane są praktyki innych typów: praktyka ekonomiczna, polityczna, ideologiczna, naukowa, religijna, artystyczna

itp. Praktyka materialna jest — w tym ujęciu — nie tylko najważniejszym, ale także podstawowym typem praktyki w tym sensie, że jest historycznie pierwotną postacią praktyki społecznej, postacią, z której wyłoniły się praktyki innych typów. Jest ona formą właściwą dla etapu przejściowego od czysto przyrodniczego bytowania ludzi do ich bytowania społecznego, dla którego charakterystyczne jest to, że przedmioty działań praktycznych są już wytworami wcześniejszych działań, a same działania nie są czynnościami czysto biologicznymi, ale noszą na sobie społeczne, kulturowe piętno.

Tak więc w pierwszym ujęciu nacisk położony jest na to, iż *praxis* jest wymianą materii między społeczeństwem i przyrodą, a składające się na nią działania pozwalają zaspokajać biologiczne potrzeby ludzi; w drugim ujęciu podkreśla się, że przekształcanie przyrody jest nierozerwalnie związane z modyfikowaniem społecznych struktur, w których realizowana jest praktyka materialna; w trzecim ujęciu natomiast akcentuje się kulturowy charakter wszelkich działań praktycznych, które są nasycone pierwiastkiem sensu wprawdzie w różnym stopniu, ale różnice owe nie dają podstawy do oddzielenia działań sensotwórczych od praktycznych i uznania, iż te ostatnie pozbawione są zupełnie aspektu kulturowego [15].

Sposób rozumienia kategorii „praktyka" wiąże się ściśle z rolą, jaką przypisuje się temu pojęciu w ramach aparatury pojęciowej marksizmu. W dziejach filozofii marksistowskiej zarysowały się trzy zasadnicze stanowiska różniące się sposobem traktowania pojęcia praktyki (indywidualnej i społecznej).

Na gruncie stanowiska scjentystyczno-naturalistycznego przyjmuje się, iż życie społeczne jest szczególnym etapem w rozwoju przyrody. Zwolennicy wersji skrajnej tego stanowiska (np. I. Stiepanow-Skworcow) przyjmowali ponadto, że pojęcia odnoszące się do życia społecznego, a wśród nich pojęcie praktyki, dają się sprowadzić do pojęć przyrodniczych, tak że nie ma podstaw do wyodrębniania materializmu historycznego, jako dialektycznej teorii społeczeństwa, z materializmu dialektycznego (teorii przyrody) i traktowania tego pierwszego jako samodzielnej części filozofii marksistowskiej.

W wersji umiarkowanej (reprezentowanej przez teoretyków II Międzynarodówki, przez J. Stalina) życie społeczne jest także traktowane jako szczególny etap w rozwoju przyrody (jako szczególna forma organizacji i ruchu materii), tyle tylko że nie dający się sprowadzić do etapów wcześniejszych. Pojęcie praktyki społecznej (utożsamianej z działalnością materialną lub traktowanej standardowo) służy — na gruncie tego stanowiska — do wyodrębnienia materializmu historycznego z materializmu dialektycznego. Zarazem jednak pojęcie *praxis* określane jest tu w taki sposób, by pokazać przyrodniczą genezę ludzkiej działalności praktycznej. W tym celu wskazuje się na biologiczne determinanty działalności praktycznej, takie np. jak inteligencja i wola życia w koncepcji K.Kautsky'ego.

Przedstawiciele stanowiska scjentyzmu antynaturalistycznego głoszą, że życie społeczne jest swoistą dziedziną rzeczywistości. Wywodzi się ono wprawdzie z przyrody w tym choćby sensie, że człowiek jest produktem ewolucji biologicznej, ale uzyskuje samodzielność. Autonomiczność życia społecznego polega na tym, że rządzą nim prawidłowości rozwojowe odmienne od przyrodniczych. O swoistości życia społecznego decydują te aspekty praktycznej działalności ludzi, które — jak jej racjonalność — powodują, że ludzie tworzą własny, ponadprzyrodniczy świat, niejako wbrew temu, co jest wspólne im i zwierzętom. Na gruncie tego stanowiska pojęcie praktyki jest jedną z tych kategorii, które służą do wyodrębnienia materializmu historycznego i traktowania go jako równorzędnego — obok materializmu dialektycznego — składnika filozofii marksistowskiej, będącej dialektyczną teorią rzeczywistości [14].

W myśl stanowiska praksistycznego pojęcie *praxis* jest naczelną kategorią całej filozofii makrsistowskiej. Marksizm jest — wedle przedstawicieli tego stanowiska — światopoglądową podstawą rewolucyjnej praktyki proletariatu, a więc jest bardziej ideologią niż zgodną z nauką bezstronną teorią rzeczywistości, jak chcieliby zwolennicy stanowisk scjentystycznych. *Praxis* utożsamiana jest tu z całością kulturowych działań społecznych i tak rozumiane pojęcie praktyki społecznej nie służy do wyodrębniania materializmu historycznego z materializmu dialektycznego czy z filozofii marksistowskiej, ponieważ całość filozofii marksistowskiej jest materializmem historycznym.

W tak rozumianej filozofii marksistowskiej nie ma miejsca na tradycyjnie rozumianą filozofię przyrody czy metafizykę jako teorię bytu samego w sobie, nie zrelatywizowanego do ludzkiej działalności praktycznej. Jedyny świat, o którym traktuje filozofia marksistowska, to — wedle praksistów — świat ludzki, świat tworzony przez *praxis*. Obiektywnie istniejąca przyroda jest stopniowo włączana do owego świata wtedy, gdy staje się przedmiotem praktycznych działań. Przyroda podlega zatem — jak powiada A. Gramsci — „historycznemu stawaniu się" przyrodą dla człowieka [3]; jest tym, co wytwarza w obrębie bytu społecznego — jak mówi G. Lukács [11]; jest wreszcie stawiającym opór tworzywem ludzkich działań — jak powiada L. Kołakowski [8].

Praktyka jako podstawa poznania

Idea powiązania wiedzy z działalnością praktyczną (życiową) ludzi pojawiła się w filozofii starożytnej w koncepcji sofistów. Głosili oni, że wiedza spełnia funkcje praktyczne, a jej zdobywanie jest podporządkowane potrzebom praktycznej działalności ludzi, której wiedza gwarantuje skuteczność i sprawność. Nakazywali także prowadzenie badań empirycznych, ponieważ właśnie badanie empiryczne: obserwowanie zjawisk i wnioskowanie z jednych o innych, dostarcza wiedzy przydatnej w działaniu. Podkreślanie praktycznej funkcji wiedzy doprowadziło sofistów do przekonania, iż wartość (prawdziwość) wiedzy nie ma charakteru absolutnego, uniwersalnego, ale jest zrelatywizowana do jednostki: prawda jest dla każdego człowieka inna. Jedyną podstawą uporządkowania tych indywidualnych prawd i ustalenia, które są bardziej wartościowe, jest ich różna, mniejsza lub większa, przydatność praktyczna.

Kontynuatorem idei sofistów był F. Bacon. Wiedzę traktował on jako narzędzie, dzięki któremu człowiek zdobywa władzę nad przyrodą. Szczególnie wartościowa jest zatem wiedza gromadzona przez przyrodoznawstwo, czyli filozofię przyrody. Jej zadaniem jest ustalanie wiedzy ogólnej o prawach przyrodniczych (filozofia spekulatywna) oraz stosowanie tej wiedzy, dokonywanie wynalazków technicznych i przyczynianie się w ten sposób do rozwoju społecznego, tak by osiągnięty został szczęśliwy ustrój społeczny. Z idei praktycznej użyteczności nauki wyprowadził F. Bacon przekonanie, iż działanie badawcze musi być działaniem praktycznym. Taki charakter ma — wedle niego — tylko postępowanie eksperymentalno-indukcyjne. Eksperyment jest sposobem zdobywania wiedzy wyselekcjonowanej, nie polega na biernym obserwowaniu zjawiających się nam faktów, ale na poszukiwaniu wiedzy ważnej z punktu widzenia potrzeb praktycznych. Indukcja pozwala następnie uogólnić wiedzę eksperymentalną, dając w rezultacie nieprzypadkową, nieincydentalną wiedzę ogólną, która może być teoretyczną podstawą skutecznego działania. Ta ostatnia idea znalazła kontynuatorów dopiero w filozofii Oświecenia, natomiast przekonanie o praktycznej przydatności wiedzy naukowej przyjmowane było w XVII i XVIII w. niemal powszechnie. Głosili je: R. Kartezjusz, T. Hobbes, B. Spinoza, J. Locke, D. Hume, zwłaszcza zaś francuscy encyklopedyści.

Jeśli zestawi się poglądy encyklopedystów z koncepcją Kartezjusza, dostrzec można istotne przewartościowanie, które dokonało się w filozofii Oświecenia. Kartezjusz uważał, że wiedza pozwoli kiedyś zdobyć człowiekowi władzę nad przyrodą, ale wymaga to podporządkowania „rozumu praktycznego", kierującego życiowymi działaniami człowieka, „rozumowi teoretycznemu", który zdolny jest do metodycznego budowania absolutnie prawdziwej wiedzy ogólnej. Innymi słowy, możliwość wykorzystania praktycznego wiedzy była dla Kartezjusza wartością wtórną względem wartości naczelnej, którą jest samo zdobywanie wiedzy. Stanowisko encyklopedystów było przeciwne: głosili oni prymat rozumu praktycznego nad teoretycznym. Zdobywanie wiedzy musi być — wedle nich — podporządkowane materialnej działalności, ponieważ to ona właśnie pozwala realizować wartość najwyższą — materialny postęp ludzkości.

Generalnie można powiedzieć, że w filozofii oświeceniowej ukształtowały się dwa składniki przekonania o użyteczności wiedzy: technicystyczny — przejawiający się w przekonaniu, że wiedza jest narzędziem wykorzystywanym przez ludzi w ich walce o byt, w zapewnieniu sobie dobrobytu, w podnoszeniu poziomu życia, oraz romantyczny — wyrażający się w przeświadczeniu, że nauka ma do spełnienia wobec ludzkości misję dziejową, która

wykracza poza doraźną, instrumentalną użyteczność.

Utylitarny charakter przypisywano w XVIII w. nie tylko wiedzy przyrodniczej, ale także, a nawet głównie, refleksji etycznej i politycznej. Znalazło to wyraz w podziałach nauk na teoretyczne i praktyczne oraz zaliczaniu do tych ostatnich etyki, polityki i ekonomiki. Taki podział nauk, łącznie z leżącym u jego podstaw przeciwstawieniem rozumu teoretycznego rozumowi praktycznemu, przyjął I. Kant, by następnie wykazać prymat rozumu praktycznego nad teoretycznym, tzn. prymat rozumu kierującego postępowaniem człowieka, jako istoty wolnej, nad rozumem usiłującym budować metafizykę wykraczającą poza świat doświadczenia zmysłowego. Wyższość rozumu praktycznego polega na tym, że pełni on rolę selektora idei metafizycznych: wybiera pewne przekonania (o istnieniu wolności, nieśmiertelnej duszy, Boga), ponieważ działanie kierowane wolą człowieka wymaga założenia, iż te właśnie idee, a nie ich negacje są prawdziwe i dowiedzione. Innymi słowy — jak dowodził Kant — te właśnie przekonania spełniają postulaty stawiane przez praktyczne działanie.

Kwestia praktycznej przydatności wiedzy naukowej jest tylko jednym z zagadnień składających się na problem stosunku poznania (w szczególności naukowego) i działania (praktycznego). Zagadnienie to stawiane jest zresztą na gruncie pewnego założenia. Jest nim przekonanie o odrębności działania poznawczego i praktycznego, wyrażające się w przeciwstawieniu rozumu teoretycznego — rozumowi praktycznemu. Założenie to, mogące prowadzić do kontemplacyjnego ujęcia poznania, odrzucone zostało na gruncie pewnych koncepcji XIX i XX w., m.in. na gruncie marksizmu, pragmatyzmu, filozofii życia (w koncepcji M. Heideggera, K. Jaspersa, w personalizmie G. Marcela, E. Mouniera itd.). W koncepcjach tych myślenie traktowane jest jako ludzka aktywność, poznanie zaś jako jeden z typów działalności życiowej człowieka, a nie jako akt z natury swej odmienny czy wyrastający ponad czynności życiowe [10].

W pragmatyzmie (Ch. S. Peirce, W. James, F. C. S. Schiller, W. Dewey) idea jedności poznania i działania stanowi jedno z podstawowych przekonań. Działanie poznawcze nie jest — w przekonaniu pragmatystów — biernym doświadczaniem świata, ale aktywnym, selektywnym i kierowanym wolą uczestniczeniem w świecie. Jest oddziaływaniem na przedmioty i kształtowaniem świata doświadczenia. Jest zależne od praktycznych działań i powiązane z nimi tak, że myśli mogą być ujmowane jako praktyczne reguły przejawiające się w działaniu, a zatem ich sens ujawnia się w praktycznych skutkach działania. Owe skutki praktyczne decydują — jak powiada Ch. S. Peirce — o tym, czy myśl jest wartościowa, przedmiotowo ważna, tzn. czy odnosi się do ogólnych obiektywnych prawidłowości działania świata. Te praktyczne konsekwencje traktowane przez Ch. S. Peirce'a obiektywistycznie, jako należące do ogólnych prawidłowości przyrody, ujmowane były przez innych pragmatystów subiektywistycznie. Wedle W. Jamesa ich ustalanie jest wynikiem dowolnej interpretacji jednostki sterowanej jej dążeniami i potrzebami.

Powiązanie działania i poznania w jedną całość oraz uznanie, że świat doświadczenia i praktycznego działania jest wytworem subiektywnej aktywności jednostki, doprowadziło F. C. S. Schillera i W. Jamesa do sformułowania tzw. pragmatycznej koncepcji prawdy. Punktem wyjścia była krytyka klasycznej — Arystotelesowskiej — koncepcji prawdy, zgodnie z którą prawdziwość jest zgodnością myśli (zdania) z pozamyślową (pozajęzykową) obiektywną rzeczywistością. Wedle W. Jamesa o zgodności można mówić tylko w odniesieniu do różnych, np. starych i nowych, treści indywidualnej świadomości. Stwierdzenie takiej zgodności jest rezultatem indywidualnej decyzji, podejmowanej w wyniku praktycznego zastosowania myśli. W ten sposób prawdziwość ujęta zostaje jako wytwór podmiotu poznającego; jest jego stosunkiem do treści własnej świadomości, a nie niezależną od podmiotu relacją między treściami świadomości i zewnętrznym światem. Nie jest obiektywna i absolutna, ale względna, stopniowalna i zmienna: zależy od podmiotu poznającego, od okoliczności poznania, od praktycznego działania, w którym się sprawdza. W ten sposób pragmatyści powracają do idei sofistów: problem prawdy jest zagadnieniem humanistycznym, nie ma prawdy w ogóle, jest tylko prawda dla człowieka (F. C. S. Schiller). Prowadzi to do skrajnie indywidualistycznej względności prawdy. Treściami prawdziwymi

dla jednostki są treści akceptowane przez nią, ponieważ zaś — wedle pragmatystów — jednostka akceptuje te przekonania, które uważa za użyteczne, dobre dla siebie, to w konsekwencji prawdziwość zostaje przekształcona w subiektywną przydatność życiową: to, co jest użyteczne dla jednostki, jest dla niej prawdziwe. W ten sposób odwrócone zostaje tradycyjne ujęcie prawdy, zgodnie z którym, jeśli sąd jest prawdziwy (zgodny z rzeczywistością), to jest użyteczny, a jego prawdziwość jest wartością obiektywną, tzn. samoistną i niezależną od człowieka.

Marksistowskie koncepcje poznania są także oparte na przekonaniu o istnieniu ścisłego związku między działaniem poznawczym i działaniem praktycznym. Koncepcje te odwołują się do marksowskich *Tez o Feuerbachu*, w których autor stwierdza, że cały wcześniejszy materializm, łącznie z Feuerbachowskim, ujmował rzeczywistość jako obiekt, abstrahując od faktu, iż jest ona przedmiotem społecznej praktyki i uprzedmiotowieniem działań praktycznych; poznanie zaś i zmysłowość traktował jako ogląd owego obiektu, a nie jako działalność praktyczną, przedmiotową. W konsekwencji nie dostrzegano, że „zagadnienie, czy myśleniu ludzkiemu właściwa jest prawdziwość przedmiotowa, nie jest zagadnieniem teorii, lecz zagadnieniem praktycznym" [12, s. 5].

Wychodząc od ustaleń klasyków, przyjmuje się w marksizmie, że: 1. działalność poznawcza (w tym poznanie naukowe) jest działalnością społeczną; 2. praktyka społeczna jest źródłem działalności poznawczej; 3. praktyka społeczna jest kryterium wartości poznania (prawdziwości wiedzy).

Ujęcie działalności poznawczej jako działalności społecznej oznacza, że: po pierwsze, wskazuje się na społeczny charakter indywidualnego działania poznawczego, tzn. traktuje się je jako aktywność istoty ukształtowanej społecznie; po drugie, ujmuje się poznanie jako działanie podmiotu grupowego i po trzecie, traktuje się poznanie jako złożony system jednostkowych i grupowych działań poznawczych.

Poznanie naukowe traktowane jest w koncepcjach marksistowskich bądź jako społeczna działalność współwystępująca z praktyką społeczną, bądź jako szczególny typ praktyki społecznej. W pierwszym przypadku odróżnia się społeczne działania poznawcze od działań wchodzących do *praxis* poprzez wskazanie szczególnych cech działań poznawczych, np. tego, że są one zdobywaniem i wymianą informacji o świecie i że — w przeciwieństwie do działań praktycznych — nie przekształcają materii otoczenia [4]. W drugim przypadku wyróżnia się praktykę naukową bądź ze względu na swoistość przetwarzanego w niej przedmiotu (L. Althusser), bądź ze względu na swoistość funkcji praktyki naukowej w obrębie całości *praxis* (J. Kmita, L. Nowak). Jeśli traktuje się naukę jako jeden z typów praktyki społecznej, to wskazuje się na strukturalne podobieństwa praktyki naukowej i innych typów praktyk. Wedle L. Althussera praktyka naukowa, tak jak i inne typy praktyk, ma strukturę procesu produkcji: jest produkowaniem poznania poprzez przetwarzanie zastanego przedmiotu poznania (surowca) przy użyciu określonych — naukowych — środków produkcji [1]. J. Kmita traktuje wszystkie typy praktyk jako układy racjonalnych działań ludzkich (np. badawczych), wyposażone w swoiste społeczno-subiektywne konteksty. W przypadku praktyki naukowej na kontekst ten składa się społeczna świadomość metodologiczna i światopogląd nauki określający jej cele.

We wszystkich koncepcjach marksistowskich podkreśla się społeczne uwarunkowania poznania naukowego, a w szczególności — jego zależność od praktyki materialnej. Uznając *praxis* za źródło poznania wskazuje się, że nauka oddzieliła się od praktyki materialnej w wyniku rozwoju składnika myślowego działalności praktycznej, a względna samodzielność nauki jest rezultatem społecznego podziału pracy (oddzielenia się pracy umysłowej od fizycznej). Dla podkreślenia genetycznego związku nauki z praktyką materialną wskazuje się na ścisłe powiązanie wiedzy naukowej z początkowego okresu rozwoju nauki z potocznym doświadczeniem sterującym wówczas praktyką materialną. W odniesieniu do nauki dojrzałej, oddzielonej od innych typów praktyki społecznej, przyjmuje się natomiast, że jej powiązanie z pozanaukowymi typami praktyki jest dwukierunkowe. Składa się mianowicie z projektującego oddziaływania nauki na inne typy praktyk i selektywnego oddziaływania praktyki pozanaukowej na naukę. Nauka dostarcza innym typom praktyk różnorodnych

propozycji, spośród których wybierane są te, które spełniają określone wymagania praktyczne. W wyniku owego selektywnego oddziaływania praktyki pozanaukowej (np. materialnej) na praktykę naukową pewne ustalenia nauki utrwalają się w społecznej świadomości i stają się podstawą praktycznych działań, inne zaś zostają wyeliminowane [7, 14].

Istotnym zagadnieniem marksistowskich rozważań poświęconych poznaniu i jego związkowi z praktyczną działalnością jest problem roli *praxis* jako kryterium wartości poznania.

Tradycyjne — scjentystyczne — rozwiązanie tego zagadnienia wywodzi się z Leninowskiej teorii odbicia i oparte jest na oddzieleniu działalności poznawczej od *praxis* i na przeciwstawieniu im obu obiektywnej rzeczywistości (przyrodniczej i społecznej), traktowanej jako przedmiot praktycznych działań i przedmiot poznania. Przeciwstawienie to jest podstawą realizmu epistemologicznego i związanej z nim klasycznej koncepcji prawdy, która przyjmowana jest w koncepcjach marksistowskich w wersji zmodyfikowanej: dopuszcza się istnienie prawdy względnej, częściowej, a nie tylko absolutnej, całkowitej.

Wedle tego ujęcia poznanie społeczne jest zawsze tylko względnie prawdziwym odzwierciedlaniem obiektywnej rzeczywistości, ponieważ jego prawdziwość jest zależna od zmieniających się społecznych możliwości poznawczych, na które składają się: dotychczas zgromadzona wiedza, wypracowane pojęcia, zbudowane przyrządy pomiarowe, stosowane techniki eksperymentalne itd. W miarę doskonalenia owych społecznych możliwości poznawczych prawdziwość wiedzy pogłębia się. Prawdziwość wiedzy, „myślowego odbicia świata", sprawdzana jest praktycznie: jeśli wiedza jest (względnie) prawdziwa, to oparte na niej społeczne działania praktyczne są skuteczne [4].

Przeciwnicy stanowiska scjentystycznego podkreślają, że jest ono tylko częściowo aktywistyczną koncepcją poznania. Wskazanie na aktywność człowieka w poznaniu służy w nim bowiem jedynie do odrzucenia przekonania, że istnieje takie konkretne ludzkie poznanie, które absolutnie prawdziwie odzwierciedla obiektywną naturę rzeczywistości. Scjentyści uważają, że wiedza jest zawsze tylko częściowo i względnie prawdziwa właśnie wskutek historycznego ograniczenia, niedoskonałości ludzkiej aktywności poznawczej. Nie przyjmują jednak, że aktywność ludzka w poznaniu polega na kształtowaniu przedmiotu poznawanego, na czynieniu go przedmiotem poznania i właśnie dlatego — zdaniem ich krytyków — nie zrywają całkowicie z kontemplacyjnym ujęciem poznania.

Krytyka ta jest punktem wyjścia antyscjentyzmu marksistowskiego, reprezentowanego m.in. przez S. Brzozowskiego, A. Gramsciego, G. Lukácsa. Wedle tego stanowiska, jeśli aktywizm poznawczy nie ma być tylko fragmentaryczny, to działania poznawcze należy ujmować tak samo jak działania materialne, tj. jako działania tworzące przedmiot (poznania) poprzez przekształcanie zastanego tworzywa — istniejącego przedmiotu poznania. Poznanie jest — w przekonaniu zwolenników tego stanowiska — tworzeniem zmysłowo-myślowego uporządkowania świata, a nie odbijaniem istniejącego obiektywnie porządku świata. Jest — innymi słowy — tworzeniem świata poznawczego, który jest częścią ludzkiego świata tworzonego przez całość *praxis*. Jest tworzeniem obrazu społecznej praktyki, jej działań, podmiotów i przedmiotów tych działań. Jest zatem nie tyle tworzeniem świadomości społecznej jako wiedzy o obiektywnym świecie, co raczej — tworzeniem samoświadomości społecznej, ponieważ jego rezultatem jest wiedza o świecie włączonym w obręb społecznej praktyki.

Taka koncepcja poznania prowadzi do odmiennego, niż tradycyjnie przyjmowane w marksizmie, stanowiska w kwestii pojęcia prawdy. Prawda okazuje się mianowicie jedną z wartości tworzonych przez *praxis*, a nie warunkiem jej skuteczności. Uznanie prawdy za wartość urzeczywistnianą, aktualizowaną w praktyce społecznej, prowadzi bądź do „gatunkowego pragmatyzmu", jeśli przyjmie się — jak S. Brzozowski — że prawdą jest to, co prowadzi do działania utrzymującego i rozwijającego gatunek ludzki; bądź do „gatunkowego subiektywizmu", jeśli przyjmie się — jak L. Kołakowski — że skoro poznanie jest tworzeniem historycznie zmiennej wiedzy o ludzkim świecie, to w każdym akcie poznawczym poznajemy w gruncie rzeczy samych siebie, tzn. dziejowo ukształtowane możliwości praktyczne ludzi uprzedmiotowione w tym, co poznajemy.

Jeśli poznanie traktuje się jako składnik praktycznego tworzenia ludzkiego świata kulturowego, prawdę zaś jako wartość urzeczywistnianą przez *praxis*, to okazuje się, że prawda jest podporządkowana skuteczności praktyki społecznej i „historycznej słuszności" wiedzy leżącej u podstaw celowych działań grupowych podmiotów (np. proletariatu), których rezultatem jest przekształcanie społecznego świata. W ten sposób prawdziwość zostaje także podporządkowana użyteczności, ale nie indywidualnej — jak w pragmatyzmie — lecz społecznej, tj. użyteczności dla grupowych podmiotów dziejowych.

[1] Althusser L., Balibar E., *Czytanie „Kapitału"*, Warszawa 1975. [2] Brzozowski S., *Idee. Wstęp do filozofii dojrzałości dziejowej*, Lwów 1910. [3] Gramsci A., *Pisma wybrane*, Warszawa 1961. [4] Jaroszewski T. M., *Rozważania o praktyce. Wokół interpretacji filozofii Karola Marksa*, Warszawa 1974. [5] Kilminster R., *Praxis and Method. A Sociological Dialogue with Lukács, Gramsci, and the Early Frankfurt School*, London 1979. [6] Kmita J., *Z metodologicznych problemów interpretacji humanistycznej*, Warszawa 1971. [7] Kmita J., *Z problemów epistemologii historycznej*, Warszawa 1980. [8] Kołakowski L., *Kultura i fetysze. Zbiór rozpraw*, Warszawa 1967. [9] Kozielecki J., *Psychologiczna teoria decyzji*, Warszawa 1977. [10] Kuderowicz Z. (red.), *Filozofia współczesna*, Warszawa 1983. [11] Lukács G., *Wprowadzenie do ontologii bytu społecznego*, t. 2 i 3, Warszawa 1984. [12] Marks K., *Tezy o Feuerbachu*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1975. [13] Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1975. [14] Nowak L., *U podstaw dialektyki Marksowskiej. Próby interpretacji kategorialnej*, Warszawa 1977. [15] Tuchańska B., *Rozwój poznania jako proces społeczny*, Warszawa 1982.

Barbara Tuchańska

PRAWDA

1. Pojęcie prawdy należy do podstawowych kategorii filozoficznych, a zagadnienie istoty prawdy stanowi jeden z naczelnych problemów filozoficznej teorii poznania. Wyrażenia „prawda", „prawdziwy" — podobnie jak „fałsz", „fałszywy" — używane bywają w różnych kontekstach i różnych znaczeniach. Niektóre tylko przypadki ich użycia mają charakter filozoficzny.

Podstawowy filozoficzny sens tych pojęć odnosi je do zdań lub sądów. Przez zdania rozumie się tu twierdzenia, tj. zdania wyposażone w określone znaczenie, a przez sądy — znaczenia takich zdań. Nie wszystkie jednak wypowiedzi stosujące termin „prawda" czy „fałsz" do tak rozumianych zdań lub sądów używają tych terminów w ich podstawowym filozoficznym sensie. Zwroty typu „prawdą jest, że *p*" lub „fałszem jest, że *p*", gdzie „*p*" symbolizuje dowolne zdanie, rozumiane bywają często po prostu jako zwroty równoznaczne odpowiednio z samym zdaniem „*p*" lub z jego zaprzeczeniem „nie *p*". Wyrażenia „jest prawdą" i „jest fałszem" pełnią tu rolę nie predykatów przypisujących pewne własności zdaniu „*p*", lecz jednoargumentowych spójników zdaniowych; pierwszy z nich odpowiada tzw. asercji zdania „*p*", drugi — jego negacji. Taka eksplikacja terminu „prawda" nazywana bywa niekiedy „nihilistyczną" teorią prawdy (Kotarbiński).

Filozoficzne eksplikacje tego pojęcia traktują prawdziwość jako autentyczną własność pewnych twierdzeń lub sądów. Zadaniem filozoficznej teorii prawdy jest odpowiedź na pytanie, na czym owa własność ma polegać. Rozmaite filozoficzne teorie różne na to pytanie dają odpowiedzi. Teorią dominującą, zarówno w dziejach filozofii, jak i wśród filozoficznych kierunków współczesności, jest teoria zwana korespondencyjną lub klasyczną. Mówiąc najkrócej, istotę prawdziwości upatruje ona w zgodności z rzeczywistością. Najwcześniejsze bodaj sformułowanie tej koncepcji zawarte jest w *Metafizyce* Arystotelesa: „jest fałszem powiedzieć o tym, co jest, że nie jest, lub o tym, co nie jest, że jest; jest prawdą powiedzieć o tym, co jest, że jest, lub o tym, co nie jest, że nie jest". Określenie Arystotelesa, ograniczone do zdań szczególnego rodzaju (mówiących o czymś, że to coś jest lub nie jest), uogólnione zostało na dowolne twierdzenia w sposób wyżej wspomniany: twierdzenie prawdziwe — to twierdzenie zgodne z rzeczywistością. W znanym sformułowaniu scholastycznym, mówiącym o prawdziwości myśli raczej niż twierdzeń, definicja ta głosi: *veritas est adequatio rei et intellectus*.

2. Klasyczna koncepcja prawdy, odwołująca się do tego rodzaju określeń, stała się przedmiotem krytyki prowadzącej w efekcie do przeciwstawienia jej pewnych koncepcji nieklasycznych. Krytyka ta podkreślała metaforyczność sformułowań mówiących o zgodności zdania czy sądu z rzeczywistością i pytała, na czym właściwie owa zgodność zachodząca między tak różnymi rodzajami bytów miałaby polegać. Nie widząc zadowalającej eksplikacji tego zagadkowego stosunku, postulowała zastąpienie go pojęciem bardziej uchwytnym i operatywnym. Takie miało być np. pojęcie zgodności danego zdania z ogółem zdań akceptowanych. Nie mogąc porównywać zdania z pozajęzykową rzeczywistością, o której zdanie to mówi, można porównywać je z innymi zdaniami, by stwierdzić np., czy zdanie to z nich wynika lub czy jest z nimi niesprzeczne. Otóż wedle tzw. koherencyjnej teorii prawdy na takiej właśnie zgodności polegać ma prawdziwość danego zdania. Niestety, charakter owej międzyzdaniowej zgodności nie został nigdy dokładniej określony. Najczęściej ma się na myśli zgodność z ogółem zdań, za którymi „opowiada się doświadczenie". Nie wiadomo jednak, czy zdanie prawdziwe to takie tylko, które z tamtych wynika, czy też i takie, które jest z nimi niesprzeczne. Każda z tych propozycji pociąga trudne do przyjęcia konsekwencje.

Inną nieklasyczną koncepcję prawdy przedstawia tzw. pragmatyczna teoria prawdy, w którejś ze swych licznych odmian. Teoria ta prawdziwość zdania, a raczej wyrażonego w nim przekonania, upatruje, mówiąc najogólniej, w jego pożyteczności. Według jednej z częściej spotykanych eksplikacji tej idei prawdziwość naszych przekonań polegać ma na tym, że prowadzą one do działań skutecznych, pozwalają osiągnąć zamierzony cel. Istotę prawdziwości utożsamiano również z oczywistością danego twierdzenia (różnie zresztą rozumianą) lub z powszechną na nie zgodą itp.

Wszystkie koncepcje nieklasyczne oparte są na wspólnej idei. Traktując zgodność zdania z rzeczywistością jako relację zagadkową i nieuchwytną, prawdziwość określają jako zgodność zdania z kryteriami stosowanymi w praktyce naukowej przy przyjmowaniu i odrzucaniu twierdzeń. Taka tylko relacja ma być dla nas dostępna i ona właśnie stanowić ma istotę prawdziwości. To, że dane zdanie jest prawdziwe, nie znaczy tu nic innego, jak to, że spełnia ono określone kryteria. W zależności od tego, co to są za kryteria i które z nich jest kryterium ostatecznym, otrzymujemy taką, a nie inną wersję nieklasycznej koncepcji prawdy. Kryterium prawdy staje się więc, wedle tej koncepcji, jej cechą definicyjną. To, po czym można poznać prawdziwość zdania, zostaje tu utożsamione z tym, na czym prawdziwość ma polegać. Na gruncie koncepcji klasycznej są to dwie sprawy różne. Definicja prawdy nie podaje jej kryteriów; istota prawdziwości jest określona niezależnie od sposobów jej poznawania.

3. Zgodność zdania czy sądu z rzeczywistością, stanowiąca istotę prawdziwości wedle koncepcji klasycznej, nie polega, rzecz jasna, na identyczności tych dwóch rodzajów bytów. Nie sprowadza się też, jak zarzucają niektórzy, do jakiegoś bliżej nieokreślonego ich podobieństwa. Wbrew krytykom teorii klasycznej relacja ta daje się określić w sposób dostatecznie jasny i przekonujący. Punkt wyjścia takiego określenia stanowić może pierwotne sformułowanie Arystotelesa, które w prosty sposób wyjaśnia, na czym owa zgodność zdania z rzeczywistością miałaby polegać. Mówiąc ogólnie i ogólnikowo zarazem, to, że jakieś twierdzenie jest zgodne z rzeczywistością, znaczy, że jest tak właśnie, jak to twierdzenie głosi. Klasyczną definicję prawdy wyrazić można zatem w sposób następujący: dane twierdzenie jest prawdziwe, gdy jest tak, jak to twierdzenie głosi.

Z takim sformułowaniem definicji prawdy związane są jednak pewne trudności natury logicznej, znajdujące swój wyraz w antynomiach semantycznych, z których tzw. antynomia kłamcy znana jest od czasów starożytnych. Antynomie te pokazują, że tego rodzaju określenie zdania prawdziwego, przyjmowane bez jakichkolwiek ograniczeń, prowadzi do sprzeczności.

Oto jedno ze sformułowań antynomii kłamcy: „Zdanie, które piszę w tej chwili, jest fałszywe". Jeżeli zdanie to jest prawdziwe, to jest tak, jak ono głosi, czyli zdanie to jest fałszywe. Jeżeli zaś zdanie to jest fałszywe, to nie jest tak, jak ono głosi, czyli zdanie to jest prawdziwe. Powstaje w ten sposób sprzeczność: zdanie powyższe jest prawdziwe wte-

dy i tylko wtedy, gdy jest fałszywe, a więc gdy nie jest prawdziwe.

Aby sprzeczności tej uniknąć, trzeba owo klasyczne określenie prawdziwości poddać precyzacji i stosownym ograniczeniom. Zadanie to po raz pierwszy zrealizował Tarski. W swej historycznej już dziś pracy [9], kładącej podwaliny współczesnej semantyki logicznej, zdefiniował w sposób precyzyjny i wolny od sprzeczności pojęcie zdania prawdziwego, które uważać można za eksplikację klasycznego pojęcia prawdy. Antynomii semantycznych unika Tarski dzięki odróżnieniu od danego języka, zwanego językiem przedmiotowym, jego metajęzyka, pojętego jako język służący do opisu języka przedmiotowego. Definicja prawdy dotyczy zdań języka przedmiotowego, sama zaś sformułowana jest w jego metajęzyku. Ten ostatni, obejmując język przedmiotowy (lub jego przekład) jako swoją część, zawiera ponadto nazwy wyrażeń języka przedmiotowego, terminy odnoszące się do relacji syntaktycznych między tymi wyrażeniami i relacji semantycznych między wyrażeniami a tym, do czego się wyrażenia te odnoszą, oraz odpowiedni aparat logiczny. Zdanie, które przypisuje prawdziwość lub fałszywość zdaniu języka przedmiotowego, samo nie jest zdaniem języka przedmiotowego, lecz jego metajęzyka. Z punktu widzenia tych kryteriów zdanie, które o sobie samym orzeka prawdziwość lub fałszywość, nie jest zdaniem sensownym; nie powstaje więc w stosunku do niego problem prawdziwości i antynomia kłamcy traci swą podstawę. W podobny sposób unika się pozostałych antynomii semantycznych.

To, że semantyczna definicja prawdy stanowi eksplikację klasycznego pojęcia prawdy, znajduje wyraz w sformułowanym przez Tarskiego warunku jej merytorycznej trafności. Warunek ten żąda, aby konsekwencjami tej definicji były tzw. cząstkowe definicje prawdy, tj. metajęzykowe twierdzenia postaci: zdanie „*p*" jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy *p*, dla każdego zdania „*p*" należącego do języka przedmiotowego. Stwierdzają one w sposób najprostszy to właśnie, co stanowi istotę klasycznego pojęcia prawdy: zdanie „*p*" jest prawdziwe, gdy jest tak, jak to zdanie głosi.

Merytorycznie trafną w sensie powyższym, a zarazem formalnie poprawną definicję prawdy zbudować można, jak pokazuje Tarski, dla każdego języka o ściśle ustalonej strukturze. Musi to być język, dla którego ustalony jest słownik wyrazów prostych oraz reguły budowania wyrażeń złożonych, w szczególności zdań, z wyrazów prostych — i to w sposób odwołujący się wyłącznie do kształtu wyrażeń. Kształt wyrażeń decydować ma też w sposób jednoznaczny o ich znaczeniu. Języki spełniające te warunki nazywane są językami sformalizowanymi.

Definicja prawdy dla języków sformalizowanych przybiera postać tzw. definicji rekurencyjnej. W językach takich prawdziwość zdań złożonych jest funkcją prawdziwości wchodzących w ich skład zdań prostych. W konsekwencji definicja taka składa się z dwóch kroków: pierwszy definiuje bezpośrednio prawdziwość zdań prostych, drugi określa, w jaki sposób prawdziwość zdań złożonych zależy od prawdziwości zdań składowych. To, jaką konkretną postać przyjmują owe warunki definicyjne, zależy od rodzaju danego języka — od tego, z jakich wyrażeń zbudowane są jego zdania proste i za pomocą jakich sposobów utworzone są z tych ostatnich zdania złożone.

Przedmiotem współczesnej semantyki logicznej są przede wszystkim tzw. języki standardowo sformalizowane. Zdania proste tych języków zbudowane są z predykatów i odpowiedniej liczby argumentów nazwowych; w najprostszym przypadku może to być zdanie składające się z jednoargumentowego predykatu i jednej nazwy, a więc zdanie postaci „$P(a)$", (np. zdanie „Warszawa jest miastem"). Zdania złożone utworzone są z kolei ze zdań prostych za pomocą klasycznych stałych logicznych: spójników zdaniowych i kwantyfikatorów; najprostszym takim zdaniem jest negacja danego zdania „*p*": zdanie „nie *p*" (np. zdanie „Warszawa nie jest miastem"). Warunki określające prawdziwość zdań prostych przyjmują postać taką, jak cząstkowe definicje prawdy. Dla zdania „$P(a)$" będzie to więc warunek:

(1) zdanie „$P(a)$" jest prawdziwe, gdy $P(a)$.

Warunki określające prawdziwość zdań złożonych ilustruje warunek dla negacji zdania „*p*":

(2) zdanie „nie *p*" jest prawdziwe, gdy zdanie „*p*" nie jest prawdziwe.

4. Taka wersja semantycznej definicji prawdy, charakterystyczna dla cytowanej pra-

cy Tarskiego, oparta jest na założeniu, że metajęzyk, w którym formułowana jest definicja prawdy dla danego języka przedmiotowego, zawiera ten ostatni jako swoją część. Założenie to zastępowane bywa we współczesnej semantyce logicznej warunkiem słabszym, żądającym, aby metajęzyk zawierał odpowiedni przekład języka przedmiotowego. Metajęzyk, jako język teorii semantycznej, musi czynić zadość określonym wymaganiom co do swego charakteru syntaktycznego i semantycznego. W szczególności jest to język zakładający zawsze określoną ontologię. Toteż dane zdanie języka przedmiotowego, traktowane jako zdanie metajęzyka, winno być wyrażone za pomocą tych środków formalnych i treściowych, którymi dysponuje metajęzyk; winno być, w szczególności, sformułowane za pomocą aparatu pojęciowego zakładanej przez ten język ontologii. Nie będzie to więc, ogólnie biorąc, zdanie języka przedmiotowego w jego oryginalnej formie i interpretacji, lecz przekład tego zdania na tak określony metajęzyk.

Metajęzyk współczesnej semantyki logicznej — to język charakteryzujący się ontologią teoriomnogościową. Teoria mnogości stanowi ogólną formalną teorię rzeczywistości zakładaną przez semantykę logiczną; na język tej teorii przełożone tu zostaje każde zdanie języka przedmiotowego. Podstawowym pojęciem teorii mnogości jest pojęcie zbioru. Z jego pomocą definiuje się w konsekwencji to wszystko, do czego odnoszą się wyrażenia języka przedmiotowego. I tak, denotacje predykatów tego języka utożsamione zostają, na gruncie semantyki logicznej, z określonymi zbiorami — zbiorami indywiduów w przypadku predykatów jednoargumentowych, zbiorami n-elementowych układów indywiduów (czyli n-członowymi relacjami) w przypadku predykatów n-argumentowych. Denotacją predykatu „P" będzie wobec tego zbiór indywiduów P. Stąd teoriomnogościowym przekładem zdania „$P(a)$" będzie zdanie głoszące, iż przedmiot a jest elementem zbioru P: $a \in P$. Warunek określający prawdziwość zdania „$P(a)$" przybiera więc tutaj postać różną od klasycznej formuły Tarskiego:

(1') zdanie „$P(a)$" jest prawdziwe, gdy $a \in P$.

W analogiczny sposób sformułowane zostają warunki określające prawdziwość innych zdań prostych języka przedmiotowego. W ten sposób całość tego, do czego odnosi się dany język przedmiotowy — dziedzina, o której mówi — zostaje utożsamiona z pewną teoriomnogościową strukturą. Jest nią układ złożony z uniwersum języka (tj. zbioru wszystkich przedmiotów, o których w danym języku mowa) oraz z denotacji jego wyrażeń prostych (np. odpowiednich zbiorów denotowanych przez jego predykaty). Struktura taka nazywana bywa modelem danego języka. Stąd też semantyka logiczna tak pojęta występuje zwykle pod nazwą teorii modeli, konstruowana zaś na jej gruncie definicja zdania prawdziwego nosi nazwę teoriomodelowej definicji prawdy.

5. Definicja ta uważana jest za konstrukcję, która w sposób możliwie precyzyjny, formalnie poprawny i zarazem merytorycznie adekwatny ujmuje istotę klasycznego pojęcia prawdy. Osiąga to jednak za cenę poważnych ograniczeń i uproszczeń dotyczących rodzaju rozważanych języków, a będących konsekwencją założeń, na których się ta konstrukcja w sposób istotny opiera. Powstaje w związku z tym problem stosowalności tak zdefiniowanego pojęcia prawdy do rzeczywistych systemów językowych, w szczególności — do języków istniejących teorii naukowych. Odróżnić z tego punktu widzenia trzeba przede wszystkim nauki formalne (matematyczne) i nauki empiryczne.

Język teorii matematycznych nie odbiega w zasadzie — ani pod względem swych własności syntaktycznych, ani semantycznych — od standardowo sformalizowanych języków semantyki logicznej, bo te ostatnie właśnie na wzór języków matematycznych zostały skonstruowane. Nie ma więc żadnych trudności formalnych ze stosowaniem do języków teorii matematycznych teoriomodelowej definicji prawdy. Powstaje natomiast w stosunku do pewnych teorii matematycznych wątpliwość, czy pojęcie prawdy w ogóle znajduje wobec nich zastosowanie. Po to, aby móc mówić o zdaniach danego języka, że są po prostu prawdziwe czy fałszywe, trzeba aby był to język zinterpretowany, mówiący o określonej dziedzinie rzeczywistości. Otóż istnieje obszerna klasa abstrakcyjnych teorii matematycznych — teoria grup może być ich przykładem — które trudno uznać za teorie jakiejś specyficznej dziedziny rzeczywistości. Są to raczej teorie pewnego ogólnego pojęcia. Jedy-

ną odpowiedzią na pytanie, co teoria grup ma opisywać, jest odpowiedź tautologiczna: każdą strukturę, która jest grupą; innymi słowy – każdą dziedzinę, którą teoria ta prawdziwie opisuje! Skoro więc język teorii grup nie odnosi się do jakiejś określonej dziedziny rzeczywistości, nie jest to język zinterpretowany i trudno jego zdaniom przypisywać po prostu prawdziwość czy fałszywość. Może to być jedynie prawdziwość lub fałszywość relatywizowana do którejś z jego możliwych interpretacji. Każdej takiej interpretacji odpowiada jakaś teoriomnogościowa struktura, stanowiąca jeden z możliwych modeli owego języka. Pojęciem prawdy, które znajduje zastosowanie do języków matematycznych tego typu, jest więc pojęcie prawdy relatywizowane do możliwego modelu danego języka: pojęcie zdania prawdziwego w modelu *M*. Główne wyniki teorii modeli dotyczą owego pojęcia relatywnego. Obok niego występuje pojęcie zdania prawdziwego w każdym modelu, w którym prawdziwe są aksjomaty danej teorii. W przypadku teorii elementarnych pojęcie to pokrywa się zakresowo z pojęciem twierdzenia danej teorii (tj. zdania wyprowadzalnego z jej aksjomatów). Pojęcie zdanie prawdziwego *tout court* traci natomiast w przypadku języka teorii takiej, jak teoria grup, jakiekolwiek zastosowanie. Zdanie po prostu prawdziwe – to zdanie prawdziwe w tym modelu danego języka, który stanowi jego model właściwy, tj. model odpowiadający jego właściwej interpretacji. W tym zaś właśnie przypadku żadna taka interpretacja – a zatem i żaden taki model – wyróżnione nie zostały.

Wśród teorii matematycznych istnieją i takie, które mogą być traktowane jako teorie pewnych wyróżnionych dziedzin. Klasycznym przykładem takiej konkretnej teorii matematycznej jest arytmetyka liczb naturalnych. To, co teoria ta ma opisywać, określone jest w sposób niezależny od samej tej teorii, za pomocą pojęć ogólnej teorii mnogości. Tak wyróżniona struktura, zwana systemem liczb naturalnych, stanowi właściwy model języka arytmetyki i wyznacza właściwą jego interpretację. Pozwala tym samym na wprowadzenie dla zdań tego języka zwykłego, nierelatywnego, pojęcia prawdy. Zdanie tego języka jest po prostu prawdziwe, gdy jest prawdziwe przy tej właśnie interpretacji, w tym właśnie wyróżnionym spośród innych modelu.

Stosowalność pojęcia prawdy do języka danej teorii matematycznej umożliwia postawienie podstawowego problemu dotyczącego stosunku zbioru zdań prawdziwych teorii do zbioru jej twierdzeń. Teorie matematyczne przedstawione być mogą w postaci sformalizowanych systemów aksjomatycznych. W teoriach takich pojęcie twierdzenia ma charakter czysto formalny. Jest to zdanie dowodliwe, czyli wyprowadzalne z ustalonych aksjomatów wedle ustalonych reguł, przy czym zarówno owe aksjomaty, jak i reguły scharakteryzowane zostają w sposób odwołujący się wyłącznie do kształtu wyrażeń. Dowodliwość jest więc pewną uchwytną własnością zdań, która służyć może jako kryterium ich prawdziwości. Kryterium temu łatwo zapewnić cechę niezawodności: przedstawić daną teorię w postaci takiego sformalizowanego systemu aksjomatycznego, aby każde zdanie dowodliwe w tym systemie było prawdziwe. Słynne twierdzenie Gödla pokazuje natomiast, że w przypadku bogatszych teorii matematycznych kryterium to nigdy nie jest pełne. Jeśli teoria jakaś zawiera w sobie arytmetykę liczb naturalnych, nie może być ujęta w żaden sformalizowany system aksjomatyczny, którego twierdzeniami byłyby wszystkie zdania prawdziwe tej teorii: istnieją zawsze w jej języku zdania prawdziwe, lecz niedowodliwe w danym systemie. Dowodliwość jest więc cząstkowym jedynie kryterium prawdziwości, toteż nie może jej zastąpić wbrew temu, co sugerują niektórzy przeciwnicy klasycznej koncepcji prawdy, nawet w dziedzinie nauk matematycznych.

6. Sprawa stosowalności teoriomodelowej definicji prawdy w dziedzinie nauk empirycznych przedstawia swoiste problemy i trudności. W przeciwieństwie do języka matematyki język nauk empirycznych odbiega znacznie od standardowo sformalizowanych języków teoriomodelowej semantyki logicznej. Jest to język, który w dużym stopniu pokrywa się z językiem naturalnym, dzieląc z nim jego charakterystyczne, lecz kłopotliwe z semantycznego punktu widzenia własności. Pod względem syntaktycznym jest to język znacznie bogatszy od standardowego języka rachunku predykatów, do którego w zasadzie ogranicza się semantyka logiczna. Ważniejsze są jednak różnice natury semantycznej. Obecność w języku naturalnym wyrażeń wielozna-

cznych, zwłaszcza okazjonalnych, sprawia, iż zarówno kategoria syntaktyczna danego wyrażenia, jak i jego znaczenie zależą od całości sytuacji, w jakiej wyrażenie to zostało użyte; nie są więc czymś wyznaczonym przez sam kształt wyrażenia. Język taki, w konsekwencji, nie poddaje się procedurze formalizacji — i to jakiejkolwiek, nie tylko standardowej. Tymczasem semantyczna definicja prawdy taką właśnie formalizację zakłada. Język naturalny, ponadto, jest z natury rzeczy językiem uniwersalnym: można w nim mówić o wszystkim, a więc i o nim samym — wbrew postulowanemu rozróżnieniu języka przedmiotowego i metajęzyka. Język ten, w szczególności, obejmuje zdania mówiące o swej własnej prawdziwości i fałszywości, czyli pewne zdania antynomialne.

Wszystkie te właściwości języka naturalnego stały się przedmiotem wnikliwych badań semantycznych. Usiłuje się tak zmodyfikować i rozwinąć klasyczną semantykę logiczną, aby objąć nią języki naturalne; dąży się zwłaszcza do tego, aby zbudować semantyczną teorię prawdy dostosowaną do języków tego typu. Osiągnięto w tej dziedzinie — i to różnymi sposobami — wiele godnych uwagi wyników, choć problem daleki jest jeszcze od zadowalającego rozwiązania. Upraszcza się on jednak znacznie, jeśli dotyczyć ma nie całości języka naturalnego, lecz języka danej nauki empirycznej lub ściślej — danej teorii empirycznej. Język taki stanowi fragment tylko języka naturalnego, i to fragment stosunkowo prosty. Nie pretendując do uniwersalności, wolny jest od jakichkolwiek zdań antynomialnych. Choć nie jest na ogół wolny od innych swoistości języka naturalnego zarówno syntaktycznych, jak i semantycznych — może zostać od nich w zasadzie przez odpowiednią rekonstrukcję uwolniony. Można wyrugować z niego np. wyrażenia wieloznaczne, zwłaszcza okazjonalne, wprowadzając zamiast jednego wyrażenia wieloznacznego szereg wyrażeń jednoznacznych (zastępując np. wyraz „dzisiaj" określoną datą itp.).

Język takiej teorii empirycznej jest zasadniczo przekładalny na język tego typu, jaki reprezentują standardowo sformalizowane języki semantyki logicznej. Przekład taki, choć zniekształca dany język pod pewnymi względami, zachowuje jego funkcje czysto poznawcze; nie zmienia, w szczególności, wartości logicznej jego zdań. Istnieje więc na ogół teoretyczna możliwość sformułowania danej teorii empirycznej w języku, który dopuszcza standardową formalizację. Powstają jednak specyficzne trudności przy próbach zastosowania do takiego języka semantycznej definicji prawdy w jej współczesnej wersji teoriomodelowej. Trudności te związane są z pojęciem interpretacji języka empirycznego, z określeniem dziedziny, do której się taki język odnosi. Na gruncie semantyki logicznej dziedzina ta utożsamiona jest z teoriomnogościową strukturą złożoną z uniwersum języka i denotacji jego terminów; są to, w przypadku języka predykatów, określone zbiory (indywiduów lub ich układów). Otóż tego, do czego się odnosi język empiryczny, nie można utożsamić z żadną strukturą rozważanego typu. Struktura taka jest na to zbyt „ostra", zbyt dokładnie wyznaczona. Interpretacja języka empirycznego nie przyporządkowuje mu w sposób jednoznaczny tak pojętej dziedziny. Nieostrość wszelkich terminów empirycznych jest tego wyraźnym przejawem. Wbrew założeniom semantyki logicznej predykat empiryczny nie denotuje żadnego określonego zbioru, bo dla pewnych elementów uniwersum, należących do tzw. zakresu nieostrości danego predykatu, jego sens nie dostarcza żadnych kryteriów przynależności do takiego zbioru. Zbiór mający stanowić denotację predykatu empirycznego zostaje wyznaczony w sposób wieloznaczny. W sposób jednoznaczny wyznaczona jest jedynie pewna klasa zbiorów i co najwyżej ona może być przyporządkowana takiemu predykatowi jako jego interpretacja.

W przypadku terminów oznaczających wielkości fizyczne nieostrość przejawia się w aproksymacyjnym charakterze owych wielkości. Denotacją terminu takiego, jak „masa", nie może być (wbrew założeniom semantyki logicznej) żadna określona funkcja rzeczywista, gdyż wyznaczająca interpretację tego terminu procedura pomiarowa nie pozwala na przypisanie danemu przedmiotowi jako wartości tej wielkości określonej liczby rzeczywistej; pozwala jedynie na przypisanie dowolnej liczby z określonego przedziału. I tu więc jako interpretację danego terminu przyporządkować można mu co najwyżej pewną klasę funkcji rzeczywistych.

Wszystko to sprawia, że właściwa inter-

pretacja języka empirycznego winna być utożsamiana raczej z pewną klasą standardowych struktur teoriomnogościowych, ale nie z pojedynczą taką strukturą (jak to miało miejsce w ujęciu klasycznej semantyki logicznej). W ten sposób przezwyciężone może być przeciwieństwo zachodzące między „ostrą" ontologią teoriomnogościową metajęzyka a „rozmytą" rzeczywistością empiryczną opisywaną przez język przedmiotowy. Zastąpienie jednego modelu właściwego języka przedmiotowego klasą takich modeli rodzi z kolei pytanie o sens twierdzenia głoszącego, że zdanie tak zinterpretowanego języka jest po prostu prawdziwe. Wśród odpowiedzi dominują propozycje przypisujące wartość logiczną tylko tym zdaniom, których relatywna wartość logiczna jest ta sama we wszystkich modelach właściwych danego języka. Zdanie jest prawdziwe, gdy jest prawdziwe w każdym modelu właściwym; jest fałszywe, gdy jest fałszywe w każdym takim modelu. Zdania, które w pewnych modelach właściwych są prawdziwe, w innych zaś fałszywe, zostają tu uznane za zdania pozbawione wartości logicznej.

7. Taka definicja prawdziwości nakazuje uznać za wypowiedzi pozbawione wartości logicznej liczne zdania, traktowane skądinąd jako uzasadnione twierdzenia istniejących teorii empirycznych. Należą do nich — charakterystyczne dla teorii fizycznych — twierdzenia postulujące dokładne wartości liczbowe różnych wielkości fizycznych, a więc twierdzenia, które ze względu na podkreślany wyżej aproksymacyjny charakter interpretacji danego języka mogą być prawdziwe w niektórych tylko jego modelach właściwych. Celowe więc wydaje się wprowadzenie oprócz poprzedniego pojęcia prawdziwości, które nazwać można ścisłym, pojęcia aproksymacyjnego: zdanie danego języka jest aproksymacyjnie prawdziwe, gdy jest prawdziwe w pewnym modelu właściwym tego języka. Podobnie daną teorię nazwać można aproksymacyjnie prawdziwą, gdy wszystkie jej twierdzenia są prawdziwe w pewnym modelu właściwym jej języka. Istniejące teorie empiryczne, zwłaszcza ilościowe, okazują się z reguły tylko aproksymacyjnie prawdziwe. Dotyczy to w szczególności teorii opartych na założeniach idealizacyjnych, które z natury rzeczy mogą być prawdziwe jedynie „z pewnym przybliżeniem".

Pojęcie prawdy aproksymacyjnej stanowi jedną z eksplikacji pojęcia prawdy względnej (lub cząstkowej), przeciwstawianego w filozofii nauki, zwłaszcza marksistowskiej, pojęciu prawdy absolutnej. Nie jest to eksplikacja jedyna. Pojęcie prawdy względnej kryje również idee odmienne. Z jednej strony, prawdami względnymi bywają nazywane pewne twierdzenia fałszywe. Chodzi tu z reguły o takie twierdzenia ogólne, które traktowane jako prawa uniwersalne, ważne zawsze i wszędzie, okazują się zdaniami fałszywymi, sformułowane natomiast z odpowiednimi ograniczeniami czasowo-przestrzennymi stają się (ściśle lub aproksymacyjnie) prawdziwe. Z drugiej strony, prawdami względnymi nazywa się również zdania (ściśle) prawdziwe, zwłaszcza zbiory takich zdań, stanowiące teorie naukowe. Tym ostatnim przypisuje się prawdziwość tylko względną, ponieważ nigdy nie wyczerpują one ogółu zdań prawdziwych w danej dziedzinie rzeczywistości. Ogromna większość teorii naukowych to teorie niezupełne: w ich języku sformułować się dają zdania prawdziwe, lecz nie będące ich twierdzeniami. Ale teorie zupełne są również w pewnym sensie niewyczerpujące, gdyż obejmują tylko te zdania prawdziwe, które sformułowane są w danym języku za pomocą określonego aparatu pojęciowego. Dotyczą więc zawsze tylko pewnego aspektu opisywanej rzeczywistości.

W polskiej literaturze filozoficznej [6] istnieje pewna eksplikacja pojęcia prawdy względnej, która odwołuje się do intuicji związanych z pojęciem istotności. Ma ona zastosowanie wobec twierdzeń o charakterze praw naukowych, stwierdzających zależności funkcjonalne między różnymi wielkościami. Miano prawd względnych przypisuje się tu prawom stwierdzającym trafnie zależności zachodzące między daną wielkością a niektórymi istotnymi dla niej czynnikami. Prawdy absolutne mają uwzględniać wszystkie czynniki istotne, fałsze zaś — nie uwzględniać żadnych. Sens tych określeń zależny jest oczywiście od sensu nadawanego pojęciu czynnika istotnego.

Różnice zachodzące między zdaniami prawdziwymi ze względu na sposób i stopień ich uzasadnienia pozwalają wyróżnić prawdy analityczne i prawdy syntetyczne. Prawdziwość pierwszych zapewnia sam sens terminów

w nich występujących; prawdziwość drugich jest sprawą doświadczenia. Metody uzasadniania prawd syntetycznych, obejmujące pewne procedury bezpośrednie (obserwacja) i pośrednie (wnioskowanie), składają się na to, co nazywa się ogólnie praktyką naukową i co uznawane jest na ogół za kryterium prawdy w dziedzinie nauk empirycznych.

Praktyka naukowa stanowi część praktyki społecznej, rozumianej jako wszelka działalność, przekształcająca rzeczywistość przyrodniczą i społeczną. W myśl filozofii marksistowskiej naczelnym kryterium prawdy jest raczej całość praktyki społecznej. Stojąc na gruncie klasycznej koncepcji prawdy, kryterium tego nie można jednak utożsamiać z definicją prawdy: nie mówi ono, co prawdziwość znaczy, lecz tylko, jak ją można poznać. Nie jest to przy tym kryterium niezawodne. W stosunku do zdań syntetycznych nie daje ono nigdy całkowitej pewności ich prawdziwości, lecz co najwyżej określone jej prawdopodobieństwo. Zdania syntetyczne zachowują zatem zawsze charakter hipotez. Ów hipotetyczny charakter tych zdań ma się też niekiedy na myśli, gdy przypisuje się im miano prawd względnych.

8. Wywodząca się od Tarskiego semantyczna definicja prawdy nie jest — wbrew temu, co się niekiedy twierdzi — filozoficznie neutralna. Stosowana do ogółu teorii naukowych zakłada określone stanowisko filozoficzne w sprawie poznawczej wartości nauki. Stwierdzenie, że danemu zdaniu przysługuje pojmowana zgodnie z tą definicją prawdziwość, oznacza, że zdanie to odnosi się do pewnej dziedziny rzeczywistości i że w dziedzinie tej jest tak, jak to zdanie głosi. Zakładając, że pojęcie prawdziwości tak rozumianej stosuje się do każdego w zasadzie twierdzenia naukowego i że każde takie twierdzenie jest bądź prawdziwe (ściśle lub aproksymacyjnie), bądź fałszywe, opowiadamy się w sporze o wartość poznawczą teorii naukowych za stanowiskiem realizmu, który teoriom naukowym taką wartość przyznaje, a przeciwko formalizmowi i instrumentalizmowi, które traktują teorie naukowe (pierwszy — matematyczne, drugi empiryczne) jako swoiste „narzędzia" pozbawione wartości poznawczej. Tym samym nie przesądzamy jednak jeszcze żadnego rozstrzygnięcia filozoficznego sporu między materializmem a idealizmem. W tej sprawie semantyczna definicja prawdy pozostaje istotnie neutralna. Poza ogólnymi własnościami formalno-ontologicznymi definicja ta nie zakłada niczego bliższego o dziedzinie, którą dane zdanie prawdziwe ma opisywać. Dziedzina ta może się równie dobrze składać z materialnych, niezależnie od nas istniejących rzeczy, jak i z układów treści świadomości podmiotu poznającego. I w jednym, i w drugim przypadku może być reprezentowana przez podobną teoriomnogościową strukturę. Teoria prawdy odpowiada na pytanie, na czym polega natura stosunku zachodzącego między zdaniem prawdziwym a rzeczywistością. Pytanie, na czym polega natura owej rzeczywistości, musi być rozstrzygane niezależnie.

Swoiste i inne niż w nauce problemy nastręcza pojęcie prawdy w takich dziedzinach kultury, jak sztuka, moralność, religia itp.

[1] Ajdukiewicz K., *Zagadnienia i kierunki filozofii* (*Teoria poznania. Metafizyka*), Warszawa 1949. [2] Grzegorczyk A., *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1981. [3] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [4] Kotarbiński T., *W sprawie pojęcia prawdy*, „Przegląd Filozoficzny", 1934, 37. [5] Krajewski W., *O pojęciach prawdy względnej*, „Studia Filozoficzne", 1963, 3—4. [6] Nowak L., *Prawda cząstkowa — prawda względna — prawda absolutna*, „Poznańskie Studia z Filozofii Nauki", 1976, 1. [7] Przełęcki M., *Pojęcie prawdy w językach nauk empirycznych*, „Studia Filozoficzne", 1977, 6. [8] Schaff A., *Z zagadnień marksistowskiej teorii prawdy*, Warszawa 1959. [9] Tarski A., *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, Warszawa 1933. [10] Tarski A., *The Semantic Conception of Truth*, „Philosophy and Phenomenological Research", 1944, 4. [11] Wójcicki R., *Semantyczne pojęcie prawdy w metodologii nauk empirycznych*, „Studia Filozoficzne", 1969, 3.

Marian Przełęcki

PRAWDOPODOBIEŃSTWO

Termin „prawdopodobieństwo" występuje zarówno w języku potocznym, jak i w językach wszystkich niemal nauk. Jest on stoso-

wany do różnych dziedzin rzeczywistości, w których miewa różne znaczenia. Wszystkie pojęcia prawdopodobieństwa odgrywające ważną rolę w nauce i metodologii nauk mają jednak pewną wspólną strukturę formalną, która stała się przedmiotem badań matematycznej teorii prawdopodobieństwa.

1. W matematyce współczesnej prawdopodobieństwem nazywa się funkcję, której zbiór argumentów tworzy tzw. ciało Boole'a i która spełnia aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa. Ciałem Boole'a nazywa się zbiór elementów o następujących własnościach: a) należą do niego dwa elementy wyróżnione — maksymalny i minimalny — oznaczane często symbolami 1 i 0; b) na dowolnych elementach tego zbioru określone są działania zwane dodawaniem, mnożeniem i uzupełnieniem, które spełniają twierdzenia algebry Boole'a; c) zbiór ten jest domknięty ze względu na te działania, tzn. wyniki działań na jego elementach są także jego elementami. Algebrę Boole'a można scharakteryzować jako zbiór konsekwencji następujących 10 aksjomatów, w których litery A, B, C oznaczają dowolne elementy, zaś wyrażenia $A \vee B$, $A \wedge B$, $\bar{A}$ oznaczają kolejno Boole'owską sumę, iloczyn i uzupełnienie:

$$A \vee B = B \vee A,$$

$$A \wedge B = B \wedge A,$$

$$A \vee (B \vee C) = (A \vee B) \vee C,$$

$$A \wedge (B \wedge C) = (A \wedge B) \wedge C,$$

$$A \vee (A \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C),$$

$$A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C),$$

$$A \vee \bar{A} = 1, \qquad A \wedge \bar{A} = 0,$$

$$A \vee 0 = A, \qquad A \wedge 1 = A.$$

Najbardziej znany układ aksjomatów dla prawdopodobieństwa pochodzi od A. N. Kołmogorowa (1933). Aksjomaty te nakładają na funkcję prawdopodobieństwa, oznaczaną symbolicznie $P(A)$, następujące warunki:

a) dla dowolnego elementu A wartość funkcji $P(A)$ jest liczbą z przedziału od zera do jedności: $0 \leqslant P(A) \leqslant 1$,

b) prawdopodobieństwo elementu maksymalnego jest równe jedności,

c) dla skończonej lub przeliczalnej liczby elementów rozłącznych parami A_1, $A_2, \ldots$ — prawdopodobieństwo sumy Boole'owskiej tych elementów jest równe sumie ich prawdopodobieństw:

$P(A_1 \vee A_2 \vee \ldots) = P(A_1) + P(A_2) + \ldots$

Przez parę elementów rozłącznych rozumie się takie dwa elementy, których iloczyn Boole'owski jest równy elementowi minimalnemu. Z aksjomatów wynika, że prawdopodobieństwo elementu minimalnego jest równe zeru; stąd dla dowolnych dwóch elementów spełniona jest równość: $P(A \vee B) = P(A) + P(B) - P(A \wedge B)$.

Jednoargumentowa funkcja prawdopodobieństwa $P(A)$ nazywana jest prawdopodobieństwem absolutnym (lub *a priori*); za jej pomocą definiuje się dwuargumentową funkcję, zwaną prawdopodobieństwem warunkowym (lub *a posteriori*). Mianowicie: jeżeli $P(A)$ ma wartość większą od zera, to prawdopodobieństwo warunkowe B ze względu na A, symbolicznie $P(B/A)$, jest określone jako iloraz prawdopodobieństw absolutnych, jak następuje: $P(B/A) = \frac{P(B \wedge A)}{P(A)}$. Jeżeli $P(A) = 0$, to $P(B/A)$ nie jest określone.

Prawdopodobieństwo warunkowe spełnia następujące twierdzenie Bayes'a: jeżeli elementy A_1, $A_2, \ldots$ są parami rozłączne, zaś ich suma Boole'owska jest równa elementowi maksymalnemu, to dla dowolnego elementu B zachodzi równość:

$$P(A_i/B) = \frac{P(A_i)\,P(B/A_i)}{P(A_1)\,P(B/A_1) + P(A_2)\,P(B/A_2) + \ldots}$$

Twierdzenie to znajduje następujące zastosowanie: jeżeli A_1, $A_2, \ldots$ stanowią zbiór hipotez, z których dokładnie jedna jest prawdziwa i których prawdopodobieństwa *a priori* są znane, zaś B stanowi pewien wynik doświadczenia, którego prawdopodobieństwa warunkowe ze względu na poszczególne hipotezy są również znane, to można obliczyć prawdopodobieństwa *a posteriori* każdej z hipotez ze względu na zajście wyniku B.

Na mocy definicji prawdopodobieństwa warunkowego iloczyn Boole'owski dwóch elementów spełnia równość: $P(A \wedge B) = P(A) \cdot P(B/A)$. Jeżeli prawdopodobieństwo absolutne $P(B)$ jest równe warunkowemu $P(B/A)$, to mówimy, że elementy A i B są

probabilistycznie niezależne: wtedy ich iloczyn Boole'owski spełnia równość: $P(A \wedge B) = P(A) \cdot P(B)$, która jest też często traktowana jako definicja niezależności dwóch elementów. To pojęcie niezależności uogólnione jest dla dowolnej przeliczalnej liczby elementów; mianowicie – elementy $A_1, A_2, \ldots$ są niezależne (wzajemnie), gdy dla dowolnych n elementów spośród nich zachodzi równość:

$$P(A_1 \wedge A_2 \wedge \ldots \wedge A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot \ldots \cdot P(A_n).$$

Ważnym pojęciem rachunku prawdopodobieństwa jest pojęcie zmiennej losowej, czyli zmiennej scharakteryzowanej przez rozkład prawdopodobieństwa jej wartości (tzn. przez określenie prawdopodobieństw każdej wartości takiej zmiennej). Do zmiennych losowych odnoszą się tzw. twierdzenia graniczne, do których należy m.in. prawo wielkich liczb Bernoulliego. Jeżeli zmienna X_n przybiera wartości $\frac{k}{n}$ (gdzie $k = 0, 1, 2, \ldots, n$) z prawdopodobieństwami określonymi przez tzw. wzór Bernoulliego:

$$P\left(X_n = \frac{k}{n}\right) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k},$$

gdzie p jest liczbą z przedziału od zera do jedności, to dla dowolnie małej liczby ε:

$$\lim_{n \to \infty} P(|X_n - p| > \varepsilon) = 0.$$

Dużą rolę w praktyce odgrywa następujące zastosowanie tego twierdzenia. Przypuśćmy, że pewne doświadczenie może dać wynik A lub $\bar{A}$ (nie A), przy czym w każdym takim doświadczeniu prawdopodobieństwo A jest stałe i równe p; stąd $P(\bar{A}) = 1 - p$. Jeśli zmienna X_n reprezentuje częstość względną A w ciągu niezależnych doświadczeń, to prawdopodobieństwa jej wartości (tj. różnych częstości względnych A w serii n doświadczeń) określone są przez wzór Bernoulliego. Otóż na mocy prawa wielkich liczb, przy dostatecznie dużej liczbie n doświadczeń, prawdopodobieństwo, że częstość względna $\frac{k}{n}$ wyniku A będzie różnić się od p więcej niż o liczbę ε (dla dowolnie małej ε), będzie bliskie zera. Stąd np. prawdopodobieństwo, że w odpowiednio długim ciągu rzutów rzetelną monetą częstość względna orłów będzie się niewiele różnić od 1/2, może być bardzo bliskie jedności.

Matematyczne pojęcie prawdopodobieństwa jest czysto formalne i całkowicie abstrakcyjne; dopuszcza ono różne interpretacje i możliwości stosowania rachunku prawdopodobieństwa do różnych dziedzin rzeczywistości. W szczególności argumentami funkcji prawdopodobieństwa mogą być bardzo różne przedmioty, byleby ich zbiór miał własności formalne ciała Boole'a; mogą to być np. zbiory, zdarzenia, zdania. Stosowanie rachunku prawdopodobieństwa do konkretnej dziedziny rzeczywistości wymaga jakiejś metody przyporządkowania konkretnym elementom wartości liczbowych w taki sposób, żeby te wartości spełniały twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa. Sam bowiem rachunek prawdopodobieństwa nie daje żadnej metody wyznaczania wartości funkcji prawdopodobieństwa dla konkretnych argumentów, z wyjątkiem elementu maksymalnego i minimalnego; daje on tylko ogólną metodę obliczania prawdopodobieństw pewnych elementów, gdy prawdopodobieństwa jakichś innych elementów są już dane.

W różnych zastosowaniach rachunku prawdopodobieństwa wartości funkcji prawdopodobieństwa interpretowane są jako miary nasilenia pewnych własności stopniowalnych przysługujących przedmiotom będącym argumentami tej funkcji. W zależności od tego, jaką własność ma mierzyć prawdopodobieństwo, wyróżnia się różne interpretacje czy też różne pojęcia prawdopodobieństwa. Najbardziej znane są: interpretacja klasyczna, częstościowa (albo statystyczna, zwana też empiryczną), logiczna oraz subiektywistyczna.

2. Klasyczna interpretacja prawdopodobieństwa jest najdawniejsza. Związana jest ona z analizą gier hazardowych, która zaczęła się rozwijać w drugiej połowie XVII w. Interpretacja klasyczna stosowana była do sytuacji, w której jest k wykluczających się możliwości o jednakowych szansach; prawdopodobieństwo wyniku A określano jako stosunek możliwości zgodnych z A do liczby wszystkich możliwości. Przykładowo – w grze polegającej na rzucaniu kostką jest sześć wykluczających się możliwości o równych szansach: wyrzucenie jedynki, dwójki, trójki

itd. Z wynikiem *A*, polegającym np. na wyrzuceniu parzystej liczby oczek, zgodne są trzy spośród tych sześciu możliwości, wobec czego prawdopodobieństwo wyniku jest 3/6. Interpretacja taka wymaga wyjaśnienia pojęcia równych szans w sposób niezależny od pojęcia prawdopodobieństwa. Próbował to wyjaśnić Laplace (XVIII w.) za pomocą zasady niedostatecznej racji: wyniki mają równe szanse, jeżeli nie znamy żadnej przyczyny ich występowania z nierówną częstością. Zasada ta ma treść subiektywną. Pozostaje to w związku z przekonaniem Laplace'a, że prawdopodobieństwo jest narzędziem potrzebnym tylko ze względu na niedoskonałość wiedzy. Zasada niedostatecznej racji w wielu wypadkach prowadzi do paradoksalnych wyników. Trudności jej stosowania dotyczyły przede wszystkim ważnych problemów statystycznych, które pojawiły się w związku z pewnymi zagadnieniami społecznymi (ubezpieczenia, wybory), jak również w naukach przyrodniczych.

3. Częstościowa (statystyczna) interpretacja prawdopodobieństwa pochodzi od von Misesa (1928), który utożsamił prawdopodobieństwo z granicą częstości pewnego rodzaju zdarzeń w losowym ciągu doświadczeń. Von Mises uważał, że o prawdopodobieństwie można mówić tylko w odniesieniu do nieskończonego ciągu, który nazywał kolektywem i traktował jako byt abstrakcyjny, będący idealizacją empirycznego ciągu doświadczeń (np. rzutów monetą); w takim kolektywie wyróżnia się pewien podciąg *A* reprezentujący jakiś rodzaj zdarzeń (np. zbiór wyników polegających na wyrzuceniu orła); zdanie „Prawdopodobieństwo *A* jest równe *p*" znaczy, że granica częstości względnej elementów *A* w kolektywie istnieje i ma wartość *p*. Od kolektywu von Mises wymagał, aby był on losowy ze względu na dany rodzaj zdarzeń. Definicja losowości nastręczała trudności. Von Mises określał losowość jako niezależność od „wyboru miejsca" w tym sensie, że: jeżeli z owego kolektywu będziemy wybierać podciągi, zaliczając do nich co drugi lub co trzeci element kolektywu, albo np. każdy następujący po elemencie o pewnej własności (np. po wyrzuceniu orła), to granica częstości względnej danego rodzaju zdarzeń w tych podciągach będzie taka sama jak w całym kolektywie. Ponieważ jednak granica częstości nie może być oczywiście niezależna od każdego w ogóle wyboru miejsca, można żądać tylko niezależności od wyborów pewnego rodzaju; nie zapewnia to niezależności od wyborów innego rodzaju, które równie dobrze mogą być uważane za istotne dla losowości.

H. Reichenbach, a następnie Salmon, którzy również interpretują prawdopodobieństwo jako granicę częstości względnej w ciągu zdarzeń, odrzucają postulat losowości owego ciągu jako teoretycznie zbędny. Zamiast założenia o losowości ciągu, w którym definiuje się prawdopodobieństwo, przyjmują oni pragmatyczny postulat wyboru odpowiedniej empirycznej klasy odniesienia w każdym konkretnym zastosowaniu teorii; wybór taki zależy od aktualnego stanu wiedzy. W ten sposób trudności związane z pojęciem losowości przeniesione zostają z teorii do praktyki.

Większość współczesnych matematyków i statystyków odeszła od częstościowego pojęcia prawdopodobieństwa na rzecz pojęcia czysto matematycznego. Do zwolenników takiego pojmowania prawdopodobieństwa należy m.in. wielu statystyków zainteresowanych praktycznymi zastosowaniami teorii. Uważają oni, że prawdopodobieństwo związane jest z częstościami względnymi nie pojęciowo, lecz tylko przez zastosowania empiryczne; obserwuje się, że względne częstości pewnego rodzaju zdarzeń są w przybliżeniu stałe i przyjmuje się probabilistyczny model matematyczny do wyjaśnienia tej regularności.

Inne pojęcie prawdopodobieństwa związane pośrednio z częstościami względnymi zdarzeń propagowane jest przez K. Poppera (1960). Uważa on, że najbardziej użyteczne i interesujące jest tzw. „skłonnościowe" (*propensity-interpretation*) pojęcie prawdopodobieństwa, które jest cechą przedmiotów polegającą na potencjalnej skłonności do określonych zachowań z określonymi częstościami względnymi. Moneta ma np. potencjalną skłonność do spadania na stronę orła lub reszki z częstościami bliskimi 1/2, lecz prawdopodobieństwo nie jest cechą takiego ciągu rzutów, tylko cechą monety niezależną od tego, czy się nią kiedykolwiek rzucało, czy będzie rzucało. Względne częstości w jakimś ciągu doświadczeń mogą świadczyć o posiadaniu tej cechy przez przedmiot, ale nie są z tą cechą tożsame.

4. Wedle intencji autorów l o g i c z n e j interpretacji (m.in. J. M. Keynes, R. Carnap) prawdopodobieństwo ma być miarą takiego związku logicznego między zdaniami, który mógłby być podstawą logiki indukcji (zob. **Indukcja**); tzn. wysokie prawdopodobieństwo jakiejś hipotezy *h* ze względu na przesłanki *e* powinno stanowić częściowe uzasadnienie uznania *h* na podstawie *e* lub uzasadnienie odpowiednio wysokiego stopnia przekonania o prawdziwości *h*, gdy mamy przekonanie o prawdziwości *e*. Związek ten ma więc być jak gdyby osłabionym związkiem wynikania logicznego; podobnie też jak wynikanie logiczne ma to być związek o charakterze formalnym, ma być zależny od struktury logicznej zdań, lecz niezależny od doświadczenia (w przeciwieństwie np. do prawdopodobieństwa częstościowego, które ma charakter empiryczny). Konstrukcja funkcji prawdopodobieństwa dla zdań polega na tym, że zbiór zdań pewnego języka traktuje się jako ciało Boole'a, w którym iloczyn interpretuje się jako koniunkcję, sumę jako alternatywę, uzupełnienie jako negację, zaś elementami wyróżnionymi są prawda logiczna i fałsz logiczny, tak że prawdopodobieństwo każdego zdania logicznie prawdziwego jest równe jedności, zaś zdania logicznie fałszywego – zeru. Relację osłabionego wynikania logicznego ma reprezentować prawdopodobieństwo warunkowe $P(h/e)$ w taki sposób, że im silniejszy ten związek logiczny pomiędzy *h* i *e*, tym wyższe $P(h/e)$; jeżeli *h* wynika logicznie z *e*, to $P(h/e)$ ma maksymalną wartość 1.

Teoria prawdopodobieństwa logicznego stoi przed niezmiernie trudnym problemem znalezienia jakiejś metody przyporządkowania zdaniom wartości funkcji prawdopodobieństwa w taki sposób, który byłby zgodny z intuicjami związanymi z oceną wnioskowań indukcyjnych.

Pierwszym, który rozwijał koncepcję prawdopodobieństwa logicznego, był J. M. Keynes (1921); uważał on, że zbiór wartości funkcji prawdopodobieństwa logicznego nie może być zdefiniowany; że jakieś wyjściowe wartości muszą być określone intuicyjnie. Autorem pierwszej metody efektywnej definiowania funkcji prawdopodobieństwa logicznego, którą nazwał funkcją konfirmacji, czyli potwierdzenia (*confirmation-function*) jest R. Carnap (1950). Metoda jego jest jednak ograniczona do języków niezmiernie prostych, mianowicie takich, w których można mówić o własnościach przedmiotów, ale nie można mówić o związkach między przedmiotami. W językach takich Carnap wyróżnił pewnego rodzaju zdania, zwane opisami stanu (*state-descriptions*), które mają tę własność, że: a) wykluczają się parami, b) alternatywa wszystkich opisów w danym języku jest prawdą logiczną, c) każde zdanie takiego języka jest logicznie równoważne alternatywie tych wszystkich opisów, które są z nim logicznie zgodne. Wobec tego wystarczy owym opisom przyporządkować liczby z przedziału od zera do jedności tak, żeby sumowały się do jedności, i uzyskuje się w ten sposób pewną funkcję określoną dla wszystkich zdań danego języka, która spełnia aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa. Funkcja ta służy następnie do zdefiniowania w zwykły sposób prawdopodobieństwa warunkowego, czyli właśnie owej funkcji konfirmacji. Takich przyporządkowań liczb opisom, które spełniają aksjomaty rachunku prawdopodobieństwa, jest nieskończenie wiele; problem zdefiniowania prawdopodobieństwa logicznego, to problem wyboru funkcji o takich własnościach, które by umożliwiły jej interpretację, jako miary stopnia nasilenia logicznego związku potwierdzalności jednych zdań przez drugie.

Carnap początkowo zdefiniował jedną taką funkcję c^*, która dla pewnego rodzaju wnioskowań dawała wartości uważane za intuicyjne. Następnie zdefiniował pewną klasę takich funkcji za pomocą parametru zmiennego, który interpretował jako stopień ostrożności indukcyjnej. Wszystkie te funkcje miały tę wspólną własność, że dla zdań ogólnych miały wartości bliskie zera lub zerowe.

Kontynuator idei Carnapa, J. Hintikka, opracował (1966) system obejmujący obszerniejszy zbiór funkcji konfirmacji. System ten ma dwa parametry zmienne: jeden taki sam jak u Carnapa, drugi zaś interpretuje Hintikka również jako wskaźnik ostrożności indukcyjnej, ale w odniesieniu do zdań ogólnych; skrajne wartości tego parametru dają z jednej strony funkcje Carnapa, z drugiej zaś takie, które mają bardzo wysokie wartości $P(h/e)$ dla zdań ogólnych *h*, nawet przy stosunkowo ubogich danych doświadczenia *e*. Metoda wyznaczania wartości funkcji konfirmacji u Hintikki różni się od metody Carnapa tym, że

punktem wyjścia jest przyporządkowanie liczb nie opisom stanu (które są złożone ze zdań jednostkowych), lecz takim opisom, które złożone są ze zdań zawierających kwantyfikatory (Hintikka nazywa te opisy *constituents*). System Hintikki ograniczony jest do tak samo prostych języków, jak system Carnapa. Podobnie też jak u Carnapa nie ma u Hintikki żadnego kryterium wyboru funkcji konfirmacji, które mogłoby być uważane za kryterium logiczne.

Zupełnie odrębną koncepcję prawdopodobieństwa logicznego przedstawił H. Kyburg (1961); nazwał ją epistemologiczną interpretacją prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo nie jest tu relacją między dowolnymi zdaniami, tylko między pewnym zdaniem i zbiorem zdań należących do wiedzy; nie jest ono jednak określone dla dowolnego zdania i dowolnej wiedzy, lecz uwarunkowane tym, że do wiedzy należą odpowiednie zdania o częstościach względnych. Wartościami funkcji prawdopodobieństwa są u Kyburga przedziały liczbowe, a nie liczby, gdyż uważa on, że należy liczyć się z tym, że wiedza o częstościach przeważnie nie jest dokładna.

W uproszczeniu koncepcja jego przedstawia się, jak następuje: prawdopodobieństwo logiczne zdania Z ze względu na wiedzę jest w przedziale (p, q), gdy: a) Z jest na gruncie wiedzy równoważne zdaniu o postaci „$a \in B$", b) a jest na gruncie wiedzy losowym elementem jakiegoś zbioru A ze względu na należenie do B, c) do wiedzy należy zdanie, że częstość względna B w A jest w przedziale (p, q). Losowość jest także zrelatywizowana do wiedzy: a jest na gruncie wiedzy losowym elementem A ze względu na należenie do B, jeżeli znamy proporcję B w A oraz nie znamy żadnego zbioru C, który nie jest nadzbiorem A i w którym proporcja B jest inna niż w A (dla uniknięcia pewnych paradoksów zakłada się, że owe zbiory są w pewnym sensie „naturalne"; zob. **Indukcja**).

Aczkolwiek prawdopodobieństwo Kyburga związane jest z prawdopodobieństwem częstościowym, to jednak nie jest z nim tożsame. Wartości prawdopodobieństwa logicznego ustalane są nie empirycznie, lecz za pomocą analizy zbioru zdań należących do wiedzy, czyli za pomocą analizy semantycznej. Metoda ta, w przeciwieństwie do metody Carnapa i Hintikki, nie daje swobody arbitralnego wyboru owych wartości. Koncepcja Kyburga nie jest też ograniczona do tak ubogich języków, jak systemy Carnapa i Hintikki, pozwala na wyznaczanie prawdopodobieństw zdań dowolnie bogatych języków; nie zapewnia natomiast wyznaczenia prawdopodobieństw wszystkich zdań: od wiedzy zależy nie tylko wartość, ale i możliwość wyznaczenia prawdopodobieństwa logicznego danego zdania.

5. Subiektywne prawdopodobieństwo jest rozumiane jako stopień przekonania o prawdziwości zdania i w związku z tym relatywizowane do jakiejś osoby X, która te przekonania posiada. Teoria tak rozumianego prawdopodobieństwa została sformułowana po raz pierwszy przez F. P. Ramseya (1926); do dalszego jej rozwinięcia przyczynili się przede wszystkim B. de Finetti (1937) oraz L. J. Savage (1954). Przedstawiciele tej teorii, zwani subiektywistami, traktują przekonania behawiorystycznie, a mianowicie jako określone zachowania w sytuacji podejmowania zakładów. Akceptowane maksymalne stawki w zakładach traktowane są jako miara stopni przekonania: jeżeli ktoś gotów jest przyjąć zakład w stosunku 1:5, ale nie więcej, o to, że zajdzie zdarzenie A (np. że wyjdzie szóstka w rzucie kostką), tzn. że jego stopień przekonania, że zajdzie A, wynosi $\frac{1}{1+5} = \frac{1}{6}$. W ten sposób zakłady wyznaczają wartości tzw. funkcji przekonań osoby X.

Prawdopodobieństwo subiektywne nie jest jednak całkowicie utożsamiane z funkcją aktualnych przekonań takiej czy innej osoby, tylko z taką funkcją przekonań, którą subiektywiści nazywają zgodną (*coherent*). Jeżeli ktoś np. miałby przekonanie w stopniu 3/5, że zajdzie zdarzenie A, oraz przekonanie w stopniu 4/5, że nie zajdzie A, to jego funkcja przekonań byłaby niezgodna. Przyjąłby on zakład o to, że zajdzie A w stosunku 3:2, oraz zakład o to, że nie zajdzie A w stosunku 4:1. Gdyby A zaszło, to wygrałby w zakładzie pierwszym, powiedzmy 2 zł, i przegrałby w zakładzie drugim 4 zł, czyli w tych dwóch zakładach łącznie przegrałby 2 zł; gdyby zaś A nie zaszło, to przegrałby 3 zł w zakładzie pierwszym i wygrałby 1 zł w drugim, czyli także przegrałby 2 zł; a więc musiałby przegrać niezależnie od tego, co się zdarzy. Taka funkcja przekonań, która naraża na ujemne

saldo w zbiorze zakładów niezależnie od tego, jaki stan rzeczy zajdzie, nazywa się funkcją niezgodną.

Ramsey i de Finetti udowodnili twierdzenie, że do tego, aby funkcja przekonań była zgodna, jest konieczne i wystarczające, żeby spełniała twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa. Subiektywiści uważają, że osoba, której przekonania gwałcą twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa, jest w podobnej sytuacji jak osoba, której przekonania są logicznie sprzeczne. Oprócz postulatu zgodności przekonań danej osoby w danym czasie subiektywiści nakładają też pewne postulaty na zmianę przekonań w wyniku nowej wiedzy (zob. **Indukcja**).

[1] Carnap R., *The Continuum of Inductive Methods*, Chicago 1952. [2] Carnap R., *The Logical Foundations of Probability*, Chicago 1962. [3] Hintikka J., *A Two-Dimetional Continuum of Inductive Methods*, [w:] Hintikka J., Suppes P. (eds.), *Aspects of Inductive Logic*, Amsterdam 1966. [4] Kyburg H., *Probability and Inductive Logic*, London 1970. [5] Kyburg H., Smokler H. (eds.), *Studies in Subjective Probability*, New York 1964. [6] Mises R. von, *Probability, Statistics and Truth*, New York 1957. [7] Popper K. R., *The Propensity Interpretation of Probability*, „British Journal for the Philosophy of Science", 1960, 10. [8] Reichenbach H., *The Theory of Probability*, Berkeley – Los Angeles 1949.

Halina Mortimerowa

PRAWO NAUKOWE (I PRAWIDŁOWOŚĆ)

Prawa naukowe i ich zasięg

1. Prawo nauki empirycznej to syntetyczne twierdzenie ściśle ogólne (uniwersalne), opisujące jakiś wewnętrzny i konieczny związek między zjawiskami, zwany prawidłowością przyrody, oraz służące do wyjaśniania i przewidywania zjawisk.

Przykładem prawa naukowego z zakresu nauk przyrodniczych może być prawo powszechnej grawitacji Newtona, głoszące że dowolne dwa ciała we Wszechświecie przyciągają się z siłą wprost proporcjonalną do iloczynu ich mas i odwrotnie proporcjonalną do kwadratu ich odległości, co wyraża wzór:

$$F = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2},$$

gdzie F – to siła grawitacji, m_1, m_2 – masy dwóch dowolnych ciał, r – odległość między środkami mas tych ciał.

Innym przykładem prawa naukowego jest druga zasada dynamiki klasycznej, głosząca że siła przyłożona do ciała nadaje mu przyspieszenie skierowane wzdłuż linii działania siły odwrotnie proporcjonalne do jego masy: $F = m \cdot a$, gdzie F jest siłą zewnętrzną działającą na ciało, m – to masa ciała, a – jego przyspieszenie pod wpływem przyłożonej siły.

Przykładem prawa naukowego z zakresu nauk społecznych jest prawo wartości sformułowane przez Marksa, które głosi, że wartość towaru jest równa jego cenie: jeżeli popyt i podaż równoważą się wzajemnie, to ceny rynkowe towarów odpowiadają ich wartościom: $P = f(V)$, gdzie P – to cena towaru, V – jego wartość, zaś f – funkcja zależności ceny towaru od jego wartości.

Prawo nauki empirycznej, jako twierdzenie syntetyczne, opisuje zawsze jakiś realny stan rzeczy mający miejsce w przyrodzie lub społeczeństwie. Wszystkie prawa – podobnie jak trzy wymienione – są twierdzeniami ściśle ogólnymi. Przez twierdzenie ściśle ogólne rozumie się twierdzenie, którego zasięg czasoprzestrzenny (potencjalny) jest nieograniczony, tzn. które dotyczy wszystkich obiektów czy zjawisk danej klasy, o których mowa w twierdzeniu, niezależnie od tego, gdzie i kiedy one występują. Na przykład prawo grawitacji dotyczy wszystkich ciał posiadających masę, gdziekolwiek i kiedykolwiek istniejących; druga zasada dynamiki dotyczy wszystkich ciał, do których przyłożona zostaje siła, niezależnie od czasu i miejsca ich występowania; prawo wartości dotyczy wszystkich towarów, wszystko jedno, gdzie i kiedy zostały one wyprodukowane itp.

Twierdzeniom ściśle ogólnym (uniwersalnym), w tym prawom, przeciwstawia się twierdzenia numerycznie ogólne (enumeracyjne), zwane zazwyczaj generalizacjami historycznymi. Są to również twierdzenia ogólne, tj. twierdzenia dotyczące wszystkich elementów danej klasy (w sensie dystrybutywnym, teoriomnogościowym), tyle tylko że występują w nich (wyraźnie lub w sposób domyślny) imio-

na własne, terminy o konotacji czasoprzestrzennej dotyczące pewnych epok, obszarów itp., lub inne zwroty wyznaczające ich zasięg czasoprzestrzenny. Są to zatem twierdzenia tak sformułowane, że z samej ich treści wynika, jakie jest ograniczenie czasoprzestrzenne występowania zjawisk przez nie opisywanych. Taki numerycznie ogólny charakter mają np. twierdzenia: „Wszystkie ciała układu słonecznego grawitują", „Wszystkie towary wyprodukowane w Polsce w roku 1977 są zaopatrzone w metkę producenta", „Wszystkie powstania polskie w XIX wieku kończyły się klęską" itp.

Jeśli idzie o typ ogólności dotyczący twierdzeń kandydujących do miana prawa naukowego, to niektórzy — definiując prawo nauki — nie zadowalają się warunkiem ścisłej ogólności, lecz stawiają mocniejszy, ich zdaniem, warunek ogólności (uniwersalności) nomologicznej. Przez uniwersalność nomologiczną — w odróżnieniu od przeciwstawianej jej uniwersalności akcydentalnej („przypadkowej" lub *de facto*) — rozumie się fakt, że prawo wyraża „mocniejszy" związek między zjawiskami od faktycznego ich współwystępowania czy następstwa, związek zawierający element „konieczności" tkwiący w prawie. Element ten trudno wprawdzie ściśle wyeksplikować, ale ma on świadczyć m.in. o tym, że ów związek nie tylko faktycznie występuje w odpowiednich warunkach, lecz że musi w owych warunkach występować, jest nieuchronny.

Zgodnie z tym stanowiskiem, traktując twierdzenie „Miedź rozszerza się zawsze przy ogrzewaniu" jako prawo naukowe, twierdzi się więcej niż to, że nigdy nie było i nie będzie kawałka miedzi, który by się nie rozszerzał przy ogrzewaniu; twierdzi się, że istnienie takiego kawałka miedzi jest „fizycznie niemożliwe", tzn. że przez ogrzanie dowolnego kawałka miedzi jego rozszerzenie staje się „fizycznie konieczne".

Tak rozumiana nomologiczność twierdzenia ściśle ogólnego ma gwarantować prawdziwość odpowiedniego nierzeczywistego (kontrfaktycznego) zdania warukowego, w tym wypadku zdania: „Dla każdego x, gdyby x było kawałkiem miedzi i zostało podgrzane, to by się rozszerzyło". Stawiając prawom warunek nomologiczności ma się przeto na uwadze moment konieczności tkwiący w prawie i, co za tym idzie, cechę konieczności zawartą w definicji opisywanej przez prawo prawidłowości przyrody. Pojęcie konieczności „przyrodniczej" (zwanej też koniecznością „realną", „materialną", „fizyczną", „nomologiczną" lub „przyczynową") — podobnie jak inne pojęcia modalne — nie daje się łatwo zdefiniować, dlatego nie ma zgodności wśród specjalistów i metodologów nauki co do tego, czy definiując prawo nauki (określając typ jego ogólności) należy poprzestawać na warunku ścisłej ogólności czy też formułować mocniejszy — aczkolwiek nie dający się ściśle ująć, przynajmniej na razie — warunek ogólności (konieczności) nomologicznej.

2. Ścisła ogólność prawa nie oznacza oczywiście, że każde prawo dotyczy wszystkich obiektów we Wszechświecie lub że jest spełnione (niepusto) w sposób bezwarunkowy, tzn. działa we wszelkich warunkach. Twierdzenia uznawane za prawa dają się na ogół sprowadzić do zdań o budowie warunkowej, np. do zdań postaci: „Zawsze, ilekroć zajdą warunki $W_1, \ldots, W_n$, to wystąpi zależność typu Z" (symbolicznie i skrótowo: $(x)\{W(x) \supset Z(x)\}$), lub postaci: „Zawsze, jeżeli przedmiot x ma własność F, to ma również własność G" (symbolicznie: $(x)\{F(x) \supset G(x)\}$) itp.

Chociaż specjaliści różnych dziedzin ustalając prawa nie formułują ich na ogół w postaci warunkowej, to metodologowie i teoretycy nauki rekonstruując prawa naukowe (nadając im ścisłą — od strony logicznej — i kompletną postać) nadają im przeważnie kształt okresu warunkowego poprzedzonego kwantyfikatorami oraz złożonego z poprzednika i następnika. Przy tym podejściu — nie przez wszystkich zresztą uznawanym za właściwe czy najlepsze ujęcie prawa naukowego — np. formuła $F = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ nie stanowi pełnego sformułowania prawa grawitacji Newtona, lecz jedynie jego następnik. Kompletne zaś sformułowanie brzmi tak: „Dla każdego x oraz dla każdego y, jeśli x i y są obiektami fizycznymi posiadającymi masę grawitacyjną, to x i y przyciągają się wzajemnie z siłą wyznaczoną przez wzór:

$$F(x, y) = \frac{m(x) \cdot m(y)}{r(x, y)^2}\text{"}.$$

Prawo to podpada pod pierwszy z wyżej

podanych schematów zdań o budowie warunkowej, ściślej pod schemat: „Dla każdego x i y, jeśli x i y spełniają warunki W, to x i y wchodzą ze sobą w zależność Z" (symbolicznie:

$$(x)(y)\{W(x) \wedge W(y) \supset Z(x, y)\}).$$

Jeszcze prościej przedstawia się schemat budowy drugiej zasady dynamiki Newtona, która w sformułowaniu warunkowym przyjmuje postać: „Dla każdego x, jeśli x jest obiektem fizycznym, do którego została przyłożona siła zewnętrzna F, to x doznaje przyspieszenia zgodnie z wzorem: $F(x) = m(x) \cdot a(x)$". Zdanie to można podciągnąć pod schemat: $(x)\{W(x) \supset Z(x)\}$, gdzie symbol (x) reprezentuje tzw. duży kwantyfikator, czyli wyrażenie „Dla każdego x" („Wszelkie x", „Każde x" itp.), $W(x)$ — poprzednik okresu warunkowego podający warunki dostateczne zajścia następnika, $Z(x)$ natomiast — następnik okresu warunkowego opisujący odzwierciedlaną przez prawo prawidłowość.

Okazuje się więc, że prawo to twierdzenie o budowie złożonej, zwane okresem (zdaniem) warunkowym (inaczej — implikacją), które nie tylko opisuje prawidłowość (w następniku), lecz także podaje warunki jej występowania (w poprzedniku). Widać stąd, że ścisła ogólność prawa nie oznacza, iż jego faktyczny zasięg jest nieograniczony, tzn. że działa ono (jest niepusto spełnione) wszędzie i zawsze. Poprzednik bowiem prawa, wskazując właśnie warunki występowania opisywanej przez prawo prawidłowości, wyznacza tym samym jego rzeczywisty zasięg, tzn. te obszary czasoprzestrzenne, w których prawo można stosować, np. do przewidywania czy wyjaśniania zjawisk.

Nie jest zresztą wykluczone, że faktyczny zasięg pewnych praw naukowych jest rzeczywiście nieograniczony, tzn. pokrywa się z całym Wszechświatem. Na przykład prawo powszechnej grawitacji (we współczesnym sformułowaniu podanym przez Einsteina) lub niektóre prawa zachowania (masy, energii, pędu itp.) dotyczą być może wszystkich obiektów istniejących (kiedykolwiek i gdziekolwiek) w świecie, co pociągałoby — przy założeniu nieistnienia próżni oraz pustego czasu — ich uniwersalność, powszechność, (niepuste) spełnienie wszędzie i zawsze. Większość jednak praw to twierdzenia o ograniczonym i oczywiście, ogólnie biorąc, nader różnym zasięgu rzeczywistej stosowalności (aczkolwiek ich potencjalny zasięg czasoprzestrzenny jest nieograniczony, co wynika z ich ścisłej ogólności), np. prawo zachowania ładunku elektrycznego dotyczy tylko obiektów naładowanych elektrycznie, prawa Mendla — tylko procesów dziedziczenia, prawo wartości — wyłącznie towarów itd.

3. Sprawa zasięgu prawa naukowego komplikuje się bardzo z uwagi na i d e a l i z a c y j n y charakter większości fundamentalnych (teoretycznych) praw formułowanych w nauce, a więc fakt, że (ściśle rzecz biorąc) warunki wyznaczające zasięg większości praw teoretycznych (a nawet niektórych praw empirycznych) nie są nigdzie dokładnie spełnione. Idealizacyjny charakter mają w szczególności: i prawo grawitacji, i druga zasada dynamiki, i prawo wartości, gdyż np. pierwsze dotyczy bezpośrednio — ściśle rzecz biorąc — nie obiektów rzeczywistych odznaczających się niejednakową gęstością masy, co najwyżej przybliżonym kształtem kulistym itp., lecz punktów materialnych lub ciał odznaczających się idealnie centrobarycznym rozkładem masy, które w rzeczywistości nie występują (mamy tylko ich przybliżone odpowiedniki); drugie z kolei jest niepusto spełnione jedynie przy — nie realizujących się nigdy — założeniach, że wymiary ciał są zerowe (ciała są punktami materialnymi), że bada się ich ruch w układzie dokładnie inercjalnym itp.; trzecie natomiast dotyczy nie warunków rzeczywistych sprzedaży towarów, lecz warunków, w których popyt i podaż idealnie się równoważą, gospodarka jest zamknięta itp. W związku z tym powiada się, że prawa teoretyczne na ogół dotyczą bezpośrednio nie rzeczywistych obiektów, lecz pewnych odpowiadających im (i na ich podstawie myślowo konstruowanych) typów idealnych, co sprawia, że formułując tego rodzaju prawa — obok założeń rzeczywistych opisujących rzeczywiste własności badanych obiektów — trzeba zazwyczaj podawać w poprzedniku także pewne założenia idealizujące dotyczące owych (nie istniejących) typów idealnych (konstruktów teoretycznych).

Typowym przykładem prawa idealizacyjnego jest pierwsze prawo dynamiki Newtona, zwane zasadą bezwładności. Głosi ono, że „Jeśli na (dowolne dane) ciało nie działa ża-

dna siła, to zachowuje ono swój stan: spoczynku lub ruchu inercjalnego". Wiadomo zaś, że ciała, na które nie działają żadne siły (ciała w stanie swobodnym, jak mówią fizycy), faktycznie nie istnieją, chociażby z uwagi na powszechność oddziaływań grawitacyjnych między ciałami. Stąd prawo to – ściśle rzecz biorąc – nie dotyczy obiektów rzeczywistych lub, może lepiej, dotyczy ich w tym większej mierze, im w większej izolacji od siebie się one znajdują. Z uwagi bowiem na fakt, że wszelka izolacja jest względna, ciała bezwzględnie izolowane (całkowicie swobodne) należą do sfery obiektów idealnych (faktycznie nieistniejących), do których obiekty rzeczywiste zbliżają się w pewnym – różnym zresztą – stopniu.

Podobny charakter ma większość praw teoretycznych formułowanych w fizyce, chemii, biologii, ekonomii czy psychologii, o czym świadczą takie terminy pojawiające się nagminnie w podręcznikach z zakresu tych dyscyplin, a także w sformułowaniach praw w nich występujących, jak „ciało w stanie swobodnym", „ciało doskonale sztywne", „ciało doskonale czarne", „gaz doskonały", „ciecz idealna", „przewodnik jednorodny", „idealna próżnia", „katalizator doskonały", „gospodarka zamknięta", „kapitalizm klasyczny", „*homo faber*", „doskonały innowator", „zachowanie racjonalne", „neuron formalny" itp.

Stosując prawa o charakterze idealizacyjnym w celach przewidywania i wyjaśniania zjawisk oraz sprawdzając je, nie można odnosić ich bezpośrednio do zjawisk rzeczywistych, lecz trzeba je uprzednio – przez konkretyzację ścisłą lub aproksymację – skonkretyzować tak, by otrzymać twierdzenia faktualne, tj. twierdzenia dotyczące bezpośrednio zjawisk dających się obserwować.

Oczywiście, zastosowanie tego czy innego prawa dowolnej natury czy to w celach teoretycznych (wyjaśnianie) czy praktycznych (przewidywanie i skuteczne działanie) wymaga zwykle odwołania się do pewnych przesłanek dodatkowych. Tak np., chcąc przewidzieć na podstawie jakiegoś prawa zachowanie się konkretnego obiektu w czasie i przestrzeni, trzeba uzupełnić to prawo dodatkowymi informacjami, tzw. warunkami początkowymi, czyli zdaniami opisującymi aktualny (lub przeszły) stan tego obiektu, warunki jego występowania itd.

Warto odnotować, że prawom naukowym, zwłaszcza fizycznym, często nadaje się postać zaprzeczenia zdań egzystencjalnych, która wyraźnie pokazuje, że są to zdania stwierdzające nieistnienie pewnych rodzajów zjawisk, a być może nawet wykluczające pewne klasy zdarzeń lub obiektów jako (fizycznie) niemożliwe. Na przykład pierwszej zasadzie termodynamiki – zasadzie zachowania energii – Planck nadał postać twierdzenia: „Nie istnieje *perpetum mobile* pierwszego rodzaju, tj. maszyna, która wykonywałaby pracę bez pobierania energii z zewnątrz" (odpowiednio, druga zasada termodynamiki – zasada wzrostu entropii – przyjmuje postać: „Nie istnieje *perpetuum mobile* drugiego rodzaju..."). Możność nadania każdemu prawu postaci negatywnego twierdzenia egzystencjalnego (twierdzenia o nieistnieniu zjawisk pewnego rodzaju) wynika z faktu, że twierdzenia ściśle ogólne są równoważne logicznie odpowiednim negacjom twierdzeń egzystencjalnych o nieograniczonym zasięgu. Powiedzieć np., że „wszystkie kruki są czarne", to tyle co powiedzieć, że „nie ma nieczarnych kruków"; podobnie powiedzieć, że „wszystkie ciała przyciągają się z siłą $F = \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$", to tyle co powiedzieć, że „nie istnieją ciała, które by się nie przyciągały z siłą wyznaczoną przez ten wzór".

Wymagania stawiane prawom

Nie każde twierdzenie w nauce zasługuje, rzecz jasna, na miano prawa naukowego. Ten wysoki status poznawczy przysługuje jedynie twierdzeniom ściśle ogólnym spełniającym pewne dalsze warunki zarówno formalnej, jak pozaformalnej (pragmatycznej) natury. Twierdzenia spełniające warunki formalne nakładane na prawa, tzn. warunki dotyczące typu ogólności oraz budowy (struktury) twierdzenia (ewentualnie także warunki dotyczące możliwości pełnienia funkcji przypisywanych prawom) zwie się zdaniami kandydującymi do roli praw, „zdaniami prawopodobnymi" (ang. *lawlike statements*, niem. *gesetzesartige Aussagen*).

Aczkolwiek nie ma pełnej zgody wśród specjalistów i metodologów co do tego, jakie dokładnie warunki winno spełniać twierdzenie, by mogło być uznane za prawo naukowe, to jednak zazwyczaj od prawa naukowego

wymaga się poza (1) warunkiem ścisłej ogólności, aby było to twierdzenie (2) otwarte, tzn. by dotyczyło także zjawisk dotąd niepoznanych (inaczej na jego podstawie nie można byłoby przewidywać czy wyjaśniać zjawisk nowych). (3) nierównoważne skończonej klasie (koniunkcji) zdań jednostkowych, (4) należące — jako dobrze sprawdzone — do twierdzeń uznanych jakiejś nauki empirycznej oraz (5) wyjaśnione przez teorię uznaną w danej nauce lub wyjaśniające — ze swej strony — pewne inne prawa.

Zamiast powyższej — w zasadzie strukturalnej, tzn. odwołującej się do budowy twierdzenia — definicji prawa nauki, podaje się niekiedy — jak to wolą czynić niektórzy metodolodzy — tzw. definicję funkcjonalną, charakteryzującą prawa jako twierdzenia pełniące określone funkcje w systemie wiedzy naukowej (niezależnie od tego, jakie dalsze charakterystyki dotyczące ich budowy itp. twierdzenia te posiadają). Najczęściej idzie o funkcje wyjaśniania, przewidywania oraz heurezy (roli w procesie zdobywania nowej wiedzy). Można się spotkać np. z określeniem, że prawo to twierdzenie zdolne do (pełniące rolę podstawy) naukowego wyjaśniania oraz naukowego prognozowania zjawisk (ściślej mówiąc, służące jako większa przesłanka w procesie wyjaśniania oraz przewidywania). Można by też — jak to się zwykle czyni w praktyce — łączyć podejście strukturalne z funkcjonalnym, uzyskując w ten sposób mniej lub bardziej rozbudowaną definicję mieszaną prawa: strukturalno-funkcjonalną, np. taką: prawo to twierdzenie ściśle ogólne, nierównoważne skończonej (zamkniętej) klasie zdań jednostkowych, należące do jakiejś dyscypliny naukowej oraz zdolne do pełnienia funkcji eksplanacyjnych oraz prognostycznych.

Niektórzy autorzy stawiają twierdzeniom kandydującym do miana praw pewne dalsze warunki, np. warunek, by prawo było twierdzeniem przynależnym do jakiejś teorii naukowej. Warunku tego nie spełniają jednak wszystkie bez wyjątku twierdzenia nazywane w nauce w danym okresie prawami. Prawo Boyle'a — Mariotte'a zostało np. sformułowane (i uznane za prawo) już pod koniec XVII stulecia, do teorii kinetycznej gazów zostało włączone natomiast dopiero w połowie XIX w. Podobnie eksploracja wielu nowych obszarów przez różne nauki rozpoczyna się — także w naszych czasach — od formułowania oddzielnych praw, nie zaś rozbudowanych systemów teoretycznych. Warto jednak przy okazji zaznaczyć, że prawo i teoria to pojęcia bliskoznaczne, przy tym oba należą do najbardziej fundamentalnych pojęć naukowych. Teorię (zob. **Teoria**) określa się często jako zbiór praw usystematyzowanych za pomocą relacji wynikania (konsekwencji).

Niektórzy definiując prawo nauki kładą nacisk na sprawę pozycji, miejsca i rangi, jaką prawa posiadają w systemie wiedzy naukowej, dalej — rodzaj uzasadnienia, jakim prawa dysponują, oraz postawy, którą (często lub zawsze) zajmują względem nich uczeni. Najczęściej idzie tu o to, by twierdzenia osiągające wysoką rangę praw naukowych miały uzasadnienie pośrednie (zwane też uzasadnieniem teoretycznym), tzn. dawały się dedukcyjnie wyprowadzić (i tym samym wyjaśnić) z zespołu innych twierdzeń uznanych już w nauce, najlepiej wydedukować z jakiejś uznanej wcześniej, a więc sprawdzonej teorii (byłyby wówczas wyjaśnione przez tę teorię). Z twierdzeń mających uzasadnienie pośrednie (teoretyczne) nie rezygnuje się łatwo nawet w wypadku ustalenia faktów z nimi sprzecznych, czyli tzw. kontrprzypadków. W związku z tym sądzi się też, że jeśli prawa są twierdzeniami dysponującymi uzasadnieniem tego rodzaju, to do ich obalenia niezbędne są głębsze powody natury teoretycznej niż zwykła niezgodność z faktami empirycznymi.

Klasyfikacja praw

Problem definicji prawa naukowego nie należy w metodologii do najistotniejszych, wiadomo bowiem, że nie wszystkie intuicje uczonych dotyczące praw naukowych są zgodne, a zatem trudno o zadowalającą definicję sprawozdawczą tego pojęcia. Jest to wynikiem zarówno faktu historycznej zmienności linii demarkacyjnej oddzielającej prawa naukowe od pozostałych twierdzeń formułowanych w nauce, jak i tej okoliczności, że w różnych naukach — także obecnie — twierdzeniom rozmaitej kategorii i odmiennych funkcji nadaje się rangę praw nauki. Sprawia to, że wszelkie definicje prawa naukowego mają jedynie historycznie ograniczone, zrelatywizowane do szczebla rozwoju nauki, a nierzadko także do typu danej dyscypliny, znaczenie.

O wiele istotniejsza od definicji i znacznie częściej obecnie dyskutowana jest kwestia dostrzegania całego bogactwa typów (zróżnicowania) praw naukowych, roli poszczególnych rodzajów praw w rozmaitych dziedzinach oraz związany z nią problem klasyfikacji praw. Do najczęściej obecnie spotykanych i dyskutowanych oraz niewątpliwie nader doniosłych pod różnymi względami należą podziały praw na:

1. ilościowe i jakościowe,
2. teoretyczne i empiryczne,
3. dynamiczne (jednoznacznego wyznaczania) i statystyczne,
4. idealizacyjne i faktualne,
5. w sensie węższym (jednoznaczne) i formuły nomologiczne.

Prawa ilościowe mają postać matematyczną, wyrażane są zazwyczaj przez formułę (wzór matematyczny) podaną w następniku. Poprzednik takiego prawa podaje zwykle warunki dostateczne wystąpienia zależności (prawidłowości) opisywanej w następniku. Przykładami mogą być — podane wcześniej prawo grawitacji Newtona lub druga zasada termodynamiki.

Prawa jakościowe wyrażane zazwyczaj w języku potocznym lub języku danej nauki podają na ogół, jaką własność *G* ma klasa obiektów wyznaczona przez cechę *F*. Przykładami mogą być — twierdzenie o krukach: „Wszystkie kruki są czarne"; jakościowe prawo grawitacji: „Wszystkie ciała się przyciągają"; lub jakościowe prawo przewodnictwa cieplnego metali: „Wszystkie metale są dobrymi przewodnikami ciepła".

Od nauk wchodzących w skład ścisłego przyrodoznawstwa (fizyka, chemia, astronomia) wymaga się, by nie ograniczały się do praw jakościowych, lecz zmierzały do formułowania w każdym wypadku praw ilościowych, będących prawami — na ogół — bardziej ścisłymi i o większej informacyjnej zawartości. W związku z tym w określonych kręgach specjalistów, zwłaszcza reprezentujących owe nauki ścisłe, panuje przekonanie, że tylko prawa ilościowe zasługują na miano praw naukowych w pełnym tego słowa znaczeniu. Rodzi to nieraz nieuzasadnioną niechęć do pozostałych nauk oraz ich przedstawicieli, zwłaszcza tych, w których większość praw ma charakter jakościowy lub które wręcz muszą się jeszcze ograniczać do formułowania praw jakościowych.

Wyższa informacyjna zawartość (większa precyzja oraz wiele innych zalet z tym związanych, np. wyższy stopień intersubiektywnej sprawdzalności) praw ilościowych w porównaniu z jakościowymi bierze się nie tylko stąd, że pierwsze mają ścisłą postać matematyczną, lecz także stąd, że podczas gdy prawo jakościowe opisuje zazwyczaj tylko jedną zależność (między cechami *F* i *G* w podanym schemacie, np. między cechą bycia krukiem a cechą bycia czarnym w twierdzeniu o krukach, między cechą bycia ciałem fizycznym a zdolnością do przyciągania w jakościowym prawie grawitacji itp.), to prawo ilościowe opisuje przeważnie dwie zależności: zależność podaną w formule następnika, zwaną prawidłowością przyrody, oraz zależność między warunkami sformułowanymi w poprzedniku a ową prawidłowością.

Nie ulega też wątpliwości, że prawa ilościowe ogrywają w nauce znacznie większą rolę niż prawa jakościowe. Wśród zaś praw ilościowych znaczenie kluczowe w nauce — zwłaszcza w rozwiniętych naukach przyrodniczych, tzn. naukach fizycznych i chemicznych — mają niewątpliwie prawa statystyczne podające prawdopodobieństwo zajścia zdarzeń określonego typu oraz prawa zależności funkcyjnych, które opisują prawidłowości łączące poszczególne wielkości (czyli własności ilościowe), przedstawiając, w jaki sposób miary liczbowe jakiejś wielkości zależą od miar liczbowych innej (lub innych) wielkości. Przykładem prawa funkcyjnego jest właśnie prawo grawitacji Newtona, charakteryzujące jednoznaczną zależność łączącą przyciąganie grawitacyjne dwóch dowolnych obiektów, ich masy i odległości między nimi.

Podział praw na teoretyczne i empiryczne odgrywa dużą rolę zwłaszcza w analizach metodologicznych struktury nauki. Prawem empirycznym (rejestrującym, eksperymentalnym) nazywa się prawo, w którym oprócz stałych logicznych występują wyłącznie terminy obserwacyjne, tzn. terminy dotyczące przedmiotów lub cech dających się bezpośrednio obserwować. Prawa tego typu opisują związki między obserwowalnymi (dostępnymi zmysłom) własnościami przedmiotów. Przykładami mogą być: prawo głoszące, że „Jeśli

podgrzewa się wodę w otwartym naczyniu, to po pewnym czasie woda wyparuje", prawo głoszące, że „Ołów topi się w temperaturze 327°C" lub prawo głoszące, że „Każdy wieloryb jest ssakiem".

Prawa teoretyczne (zwane też niekiedy krótko teoriami) wchodzą w skład systemów wyjaśniających i dotyczą aspektów zjawisk nie dających się bezpośrednio obserwować. W sformułowaniach praw tego rodzaju występują zawsze terminy nieobserwacyjne, dotyczące pewnych konstruktów teoretycznych lub cech nieuchwytnych dla zmysłów. Taki charakter mają wyraźnie np. podstawowe prawa kinetycznej teorii gazów czy mechaniki kwantowej oraz fundamentalne prawa dowolnych innych teorii — fizycznej, biologicznej, ekonomicznej, psychologicznej itp.; np. prawo głoszące, że „Dla dowolnej substancji chemicznej liczba cząsteczek w gramocząsteczce (molu) substancji równa jest liczbie Avogadra $N = \frac{l}{m} = 6{,}023 \cdot 10^{23}$".

Rozróżnienie tych dwóch rodzajów praw, aczkolwiek doniosłe metodologicznie i uwikłane w rozliczne spory, nie daje się wyraźnie przeprowadzić z tego chociażby względu, że obserwowalność jest cechą stopniowalną. Obecnie panuje niemal powszechna zgoda co do tego, że bardziej fundamentalne są prawa teoretycznej natury (teorie), zwłaszcza w procesie pełnienia takich funkcji, jak wyjaśnianie czy heureza. Niektórzy idą jednak dalej, twierdząc, że tzw. prawa empiryczne faktycznie nie zasługują na miano praw naukowych, gdyż nie dotyczą wewnętrznych, ukrytych, bardziej istotnych czy koniecznych związków, lecz jedynie pewnych zewnętrznych, powierzchownych korelacji, nie mogą przeto pełnić charakterystycznych dla prawa funkcji, np. wyjaśniania zjawisk, teoretycznej interpretacji faktów doświadczalnych, heurezy itp. Pogląd ten nie wydaje się uzasadniony. Warto też w związku z tym odnotować, że prawa empiryczne pełnią doniosłą, niczym nie dającą się zastąpić rolę w procesie sprawdzania praw teoretycznych (które z kolei służą do wyjaśniania praw empirycznych). Tak np. pierwsze ugruntowanie empiryczne prawa powszechnej grawitacji uzyskał Newton wyjaśniając za jego pomocą wcześniej odkryte i do tego czasu już dość dobrze uzasadnione empiryczne prawa Keplera (dotyczące planet), Galileusza (dotyczące spadania ciał, ruchu balistycznego, przypływów i odpływów morza) oraz Huygensa (dotyczące ruchu wahadła).

Podział praw na dynamiczne i statystyczne uwikłany jest współcześnie w wiele sporów o doniosłym znaczeniu naukowym, m.in. w spór o determinizm jednoznaczny. Prawem jednoznacznego wyznaczania (w dawnej terminologii, przyjętej od fizyków, zwanym też prawem dynamicznym lub deterministycznym) nazywa się prawo ustalające jednoznaczną zależność między pewnymi cechami (np. wielkościami), w przeciwieństwie do prawa ustalającego zależność tylko probabilistyczną. Prawem statystycznym (inaczej probabilistycznym lub stochastycznym) nazywa się z kolei twierdzenie o prawdopodobieństwie zdarzeń danego rodzaju (w określonych warunkach, tzn. w ramach określonego zbioru zdarzeń). Prawa statystyczne są „prawami przypadku" spełniającego określone warunki: dotyczą zdarzeń masowych o charakterze losowym. W najprostszym przypadku prawo takie stwierdza prawdopodobieństwo skutku pewnej przyczyny w określonych warunkach, czyli prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia danego rodzaju w pewnym powtarzającym się zespole warunków. Najprostsze przykłady: „prawdopodobieństwo wyrzucenia szóstki rzetelną (tzn. dokładną i jednorodną) kostką wynosi 1/6", „prawdopodobieństwo wyrzucenia reszki rzetelną monetą wynosi 1/2". Przykładem nieelementarnego prawa statystycznego może być prawo rozpadu promieniotwórczego: $N = Noe-ht$, gdzie No — to początkowa liczba atomów danego pierwiastka promieniotwórczego, N — liczba atomów, które uległy rozpadowi w czasie t, ht — prawdopodobieństwo rozpadu atomu danego pierwiastka w jednostce czasu, e zaś — to podstawa logarytmów naturalnych.

Prawa statystyczne mają moc prognostyczną na ogół tylko w skali masowej, np. podane prawo rozpadu promieniotwórczego pozwala na przewidywanie, ile w przybliżeniu atomów danego pierwiastka rozpadnie się w pewnym czasie. Jedynie te prawa statystyczne, które ustalają, że prawdopodobieństwo pewnego zdarzenia jest wysokie, powiedzmy rzędu 0,9 lub więcej, pozwalają do pewnego stopnia przewidywać pojedyncze zdarzenia,

np. przepowiadać, że jest bardzo prawdopodobne (praktycznie pewne), iż dane zdarzenie w warunkach określonych przez prawo zajdzie.

W fizyce do praw statystycznych zalicza się na ogół także te, w których sformułowaniu nie ma mowy o żadnym prawdopodobieństwie i które mają kształt zwykłych praw jednoznacznych, jeśli tylko w świetle pewnych teorii (zazwyczaj później odkrytych niż owe prawa) wychodzi na jaw ich statystyczny charakter. Przykładem mogą być prawa gazowe (prawo Pascala, prawo Boyle'a – Mariotte'a, prawo Gay – Lussaca itp.), druga zasada termodynamiki (zasada wzrostu entropii), prawa dyfuzji, przewodnictwa cieplnego i wiele innych praw sformułowanych nie tylko w fizyce, ale także w innych naukach. Taki charakter mają również fundamentalne prawa ewolucji gatunkowej odkryte przez K. Darwina oraz fundamentalne prawa rozwoju społecznego odkryte przez K. Marksa i F. Engelsa. Ich odkrywcy traktowali je wprawdzie przeważnie jako „zwykłe" prawa ustalające jednoznaczne zależności między określonymi wielkościami czy cechami, ale w świetle późniejszych teorii (np. jeśli idzie o podane prawa fizyki — w świetle molekularno-kinetycznej teorii gazów) wyszła na jaw ich statystyczna istota. Na przykład ruch molekuł gazu jest chaotyczny i podlega prawom statystycznym, toteż globalne (makroskopowe) prawa gazowe są jedynie wynikiem „uśrednienia" parametrów w dużych porcjach gazu, wyrównania ich wartości wskutek eliminacji przypadkowych odchyleń. W tym sensie prawa statystyczne tego rodzaju (niekiedy nazywa się je prawami statystycznymi w szerszym sensie lub prawami dynamicznymi o podłożu statystycznym) są efektem działania na niższym poziomie budowy materii praw statystycznych, w których mowa jest *explicite* o prawdopodobieństwie zdarzeń (te ostatnie prawa zwie się niekiedy prawami statystycznymi w węższym sensie).

Aczkolwiek teoria prawdopodobieństwa (będąca gałęzią matematyki) została stworzona już w połowie XVII stulecia, to jednak pierwsze prawa statystyczne zaczęto formułować w nauce dopiero w XIX w.

W naukach społecznych, w których statystykę zaczęto stosować najwcześniej i w których najwcześniej też odkryto prawa statystyczne, pierwsze — można rzec, elementarne — prawa statystyczne sformułował belgijski statystyk A. Quetelet (1835 r.). Później okazało się, że także podstawowe prawa struktury i rozwoju społeczeństwa odkryte przez K. Marksa i F. Engelsa mają charakter praw statystycznych (w szerszym sensie), aczkolwiek w ich sformułowaniu nie ma mowy o żadnym prawdopodobieństwie.

Do biologii ideę prawa statystycznego wprowadził K. Darwin (1859 r.), którego teoria doboru naturalnego ma charakter statystyczny. W tym samym czasie sformułowano pierwsze wyraźnie statystyczne prawa, a także pierwszą teorię statystyczną w fizyce. Była nią — stworzona przez J. C. Maxwella i L. Boltzmanna — molekularno-kinetyczna teoria gazów, która zapoczątkowała nowy doniosły dział fizyki — fizykę statystyczną. Maxwell zauważył (1858 r.), że chaotyczne zderzenia molekuł gazu prowadzą nie do wyrównania prędkości, lecz do ich określonego rozkładu statystycznego („krzywa Maxwella") i wyprowadził pierwsze w fizyce teoretycznej statystyczne prawo (w sensie węższym) wyznaczające rozkład prawdopodobieństwa prędkości molekuł w gazie doskonałym: $p(v) = Cv^2 e^{-av^2}$, gdzie v — to prędkość molekuły wybranej losowo, C i a — stałe charakterystyczne dla danej porcji gazu, e — podstawa logarytmów naturalnych. Wtedy też stało się jasne, że prawa gazowe są prawami statystycznymi (w sensie szerszym). Warto odnotować, że Maxwell odegrał w fizyce — jeśli idzie o odkrywanie praw statystycznych — podobną, nader doniosłą od strony metodologicznej, rolę co Darwin w biologii: obaj przeszli od charakterystycznego dla ich poprzedników zainteresowania wyłącznie typowymi, ogólnymi cechami zbioru (molekuł danego gazu lub osobników danego gatunku) do badania zróżnicowania cech w obrębie zbioru (prędkości molekuł lub cech indywidualnych).

Kontynuując dzieło Maxwella, Boltzmann podał statystyczną interpretację zasady wzrostu entropii sformułowanej wcześniej przez S. Carnota i R. Clausiusa, zgodnie z którą entropia jest wprost proporcjonalna do logarytmu prawdopodobieństwa różnych mikrostanów gazu: $S = k \lg W$, gdzie S to entropia danej porcji gazu, W to prawdopodobieństwo jej mikrostanu, zaś k — stała Boltzmanna. Na podstawie termodynamiki oraz kinetycznej

teorii gazów rozwinęła się fizyka statystyczna, której zręby opracował J. W. Gibbs. Przeprowadził on ogólną analizę ruchu dużego zbioru cząstek poruszających się zgodnie z prawami mechaniki i wykazał, że efekty takiego ruchu są zgodne z zasadami termodynamiki.

Rewolucja w fizyce świata atomowego doprowadziła do odkrycia fundamentalnych praw statystycznych nowego typu, zwanych niekiedy „prawami zasadniczo statystycznymi" lub „prawami statystycznymi bez podłoża dynamicznego". Pierwszym z nich było podane wcześniej prawo rozpadu promieniotwórczego, drugim prawo promieniowania atomu wzbudzonego. Prawa tego rodzaju ujawniły przypadkowość zjawisk na poziomie mikroświata w sensie głębszym: chwila zachodzenia zjawiska rozpadu promieniotwórczego lub promieniowania atomu wzbudzonego nie podlegają żadnym prawom jednoznacznym, nawet jeśli uwzględnić całokształt warunków, w których rozpad czy promieniowanie mają miejsce. Oznacza to, być może, że nie ma żadnego bodźca wyzwalającego przekształcenie atomu, nie ma żadnych przyczyn tego, że dany atom rozpada się lub promieniuje w określonym (tym właśnie, a nie innym) czasie. W każdym razie na prawdopodobieństwo rozpadu czy promieniowania nie wywierają wpływu żadne oddziaływania zewnętrzne; prawdopodobieństwo to nie zmienia się też w miarę upływu czasu, tzn. w miarę „starzenia się" atomu.

Dalszym przełomem w rozwoju fizyki atomowej było powstanie w latach 1925–1927 mechaniki kwantowej, pierwszej teorii na wskroś probabilistycznej. Okazało się, że cząstki elementarne – w odróżnieniu od ciał makroskopowych – nie poruszają się po ściśle wyznaczonych torach, ale ich ruch ma charakter do pewnego stopnia statystyczny i falowy. Główne prawo mechaniki kwantowej – równanie Schrödingera – wskazuje jedynie prawdopodobieństwo tego, że dana cząstka znajdzie się w pewnym punkcie. Większość fizyków uznaje dziś główne tezy tzw. kopenhaskiej interpretacji mechaniki kwantowej, zakładającej ostateczny charakter czysto statystycznej teorii ruchu cząstek elementarnych, aczkolwiek niektórzy fizycy mają jeszcze nadzieję, że uda się kiedyś znaleźć odpowiednie prawa jednoznaczne. Zgodnie z dominującym obecnie wśród fizyków poglądem probabilistyczny charakter zachowania się mikroobiektów przysługuje im nie ze względu na rozpatrywanie ich w zespołach, gdyż prawdopodobieństwo odnosi się do każdej cząstki z osobna, wyrażając właściwą jej realnie możliwość („potencjalną możliwość") określonego zachowania się.

W naszym stuleciu prawa statystyczne stały się chlebem powszednim nauki. Są one odkrywane masowo zarówno w tradycyjnych dyscyplinach, jak i naukach nowych, takich jak cybernetyka czy teoria informacji.

Odkrycie praw statystycznych wyłoniło natychmiast doniosły, do dziś dyskutowany problem ich stosunku do praw dynamicznych. Z dwu zasadniczych stanowisk, które się pojawiły w tej kwestii, jedno uznaje pierwotność (bardziej elementarny i fundamentalny charakter) praw dynamicznych, drugie – statystycznych. Początkowo dominowało wśród uczonych stanowisko pierwsze, i to w skrajnej postaci głoszącej, że pojęcia przypadku, prawdopodobieństwa oraz prawa statystycznego to pojęcia subiektywne, będące wyrazem naszej niewiedzy, że prawa statystyczne to tymczasowe rusztowania, niejako szczudła nauki, ich stosowanie wynika z trudności technicznych, jakie napotyka opis pełny, oparty na związkach jednoznacznych. Ten prymitywny pogląd był stopniowo przezwyciężany dzięki wysiłkom przodujących fizyków drugiej połowy XIX w., takich jak Boltzmann, Planck czy Smoluchowski, którzy uznając bardziej fundamentalny charakter praw jednoznacznych uznawali jednocześnie obiektywny charakter praw statystycznych, jako praw rządzących przypadkowymi zjawiskami masowymi o charakterze losowym. Zjawiska te – zgodnie z omawianym poglądem – podlegają również bardziej podstawowym (elementarnym) prawom jednoznacznym, stanowiącym głębsze podłoże praw statystycznych.

Odkrycie promieniotwórczości i kwantowych praw promieniowania atomu, a także stworzenie mechaniki kwantowej doprowadziło jednak wielu filozofów i uczonych, zwłaszcza fizyków, do stanowiska drugiego, zgodnie z którym fundamentalne prawa przyrody są prawami statystycznymi (w sensie węższym). Tak sądzą w szczególności ci, którzy – zgodnie z opinią kopenhaską – uznają prawa mechaniki kwantowej za prawa ostateczne, niepodważalne. Niektórzy idą zresztą

jeszcze dalej głosząc, że wszystkie prawa ustalane w nauce mają, ściśle rzecz biorąc, charakter statystyczny (w sensie węższym lub szerszym). Ostatni pogląd jest jednak sprzeczny z faktem istnienia np. praw zachowania i innych (niekiedy fundamentalnych) praw, które mają charakter praw jednoznacznych (przynajmniej dotąd nie zdołano wykazać ich statystycznej natury).

Nie jest zresztą wykluczone, że oba te stanowiska w całości, tzn. we wszystkich ich wersjach, są fałszywe. Być może, prawami pierwotnymi nie są ani prawa jednoznaczne, ani prawa statystyczne (w sensie węższym), lecz prawa jakiegoś zupełnie nowego typu, jak to sugerują niektórzy fizycy. Możliwe jest także, że nie ma w ogóle praw najbardziej fundamentalnych, tzn. że hierarchia praw — idąc w dół ku prawom coraz bardziej elementarnym — jest nieskończona, jako że materia jest „niewyczerpalna w głąb".

Podział na prawa idealizacyjne oraz faktualne ma swoje źródło w spostrzeżeniu, że prawie wszystkie prawa teoretyczne, a także niektóre empiryczne dotyczą bezpośrednio nie obiektów rzeczywistych, lecz pewnych utworzonych na ich podstawie tworów abstrakcyjnych („obiektów teoretycznych"), zwanych niekiedy typami idealnymi. Prawo idealizacyjne ma postać:

Jeżeli $U(x)$ i $p_1(x) = d_1$ i, ..., i $p_k(x) = d_k$, to $F(x) = f(H(x))$, gdzie $U(x)$ to warunek realistyczny określający uniwersum (zbiór) badanych obiektów (np. „x jest ciałem posiadającym masę" w prawie grawitacji, „x jest towarem" w prawie wartości itp.), natomiast $p_j(x) = d_j$ to kolejne założenie idealizujące na gruncie uznawanej wiedzy, tzn. założenie, które nie jest spełnione przez żadne rzeczywiste obiekty ze zbioru U, gdyż przypisuje ono obiektom rozważanego uniwersum własność p_j w stopniu d_j, mimo że z wiedzy o obiektach zbioru U wiadomo, że własności p_j w stopniu d_j (który jest stopniem skrajnym, zwykle zerowym) nigdy nie posiadają.

Na przykład prawo Boyle'a — Mariotte'a można zapisać w postaci:

Jeśli $G(x)$ i $V_w(x) = 0$ i $p_w(x) = 0$, to $V(x) \cdot p(x) = \text{const.}$, gdzie warunek $G(x)$ czytamy — x jest porcją gazu, założenie $V_w(x) = 0$ — objętość własna cząsteczek gazu wynosi zero, $p_w(x) = 0$ — ciśnienie wewnętrzne porcji gazu wynosi zero, $V(x)$ — objętość porcji gazu, $p(x)$ — ciśnienie gazu. Prawo to dotyczy bezpośrednio nie gazów rzeczywistych, lecz gazów doskonałych, tzn. gazów, których cząsteczki są punktami materialnymi oraz dla których nie istnieją siły oddziaływania międzymolekularnego.

Chcąc stosować prawo powyższe do gazów rzeczywistych, należy je skonkretyzować (ściśle lub aproksymacyjnie), tzn. nadać mu postać prawa faktualnego. Taką postać ma prawo Van der Waalsa, będące właśnie wynikiem konkretyzacji (ścisłej) prawa Boyle'a — Mariotte'a, uzyskanej przez zniesienie założeń idealizujących w poprzedniku oraz wprowadzenia odpowiednich poprawek do formuły opisującej prawidłowość w następniku: Jeśli $G(x)$ i $V_w(x) \neq 0$ i $p_w(x) \neq 0$, to $(V - 4V_w) \cdot (p + p_w) = \text{const.}$, gdzie człon $V - 4V_w$ to objętość gazu pomniejszona o czterokrotną objętość własną cząsteczek gazu, natomiast człon $p + p_w$ to ciśnienie gazu powiększone o ciśnienie wewnętrzne gazu.

Oczywiście prawa faktualne nie muszą być uzyskiwane zawsze pośrednio, tzn. przez konkretyzację praw idealizacyjnych. Wiele praw empirycznych, zwłaszcza o charakterze jakościowym, to prawa faktualne, które zostały uzyskane bezpośrednio za pomocą zestawień oraz analiz wyników obserwacji i eksperymentów. Taki charakter mają np. prawa faktualne: „Miedź jest dobrym przewodnikiem elektryczności", „Woda wrze w temperaturze 100° C (w zwykłych warunkach ciśnienia, grawitacji itp.)".

Problematyka praw idealizacyjnych była przez długi okres zaniedbana we współczesnej — zwłaszcza pozytywistycznej — filozofii nauki głównie ze względu na fakt, że prawa te są — z uwagi na odnośny kontekst aktualnej wiedzy empirycznej — jedynie pusto spełnione, tzn. dotyczą bezpośrednio nie obiektów rzeczywistych, lecz pewnych konstruktów teoretycznych (typów idealnych), co dla stanowisk skrajnie empirystycznych jest trudne do akceptacji. W związku z tym powstaje też problem realistycznego ujmowania praw (i teorii) idealizacyjnych, tzn. ujmowania ich zgodnie z dyrektywą żądającą, aby również twierdzenia teoretyczne nauk empirycznych traktować jako zdania prawdziwe albo fałszywe w istniejącej niezależnie od świadomości podmiotów poznających rzeczywistości obiektywnej, nie zaś — jak chce tego instrumenta-

lizm – jako wyłącznie instrumenty służące do przewidywania i wyjaśniania, tzn. jako reguły wyprowadzania zdań obserwacyjnych jednego rodzaju (np. zdań prognostycznych) ze zdań obserwacyjnych innego rodzaju (np. zdań opisujących warunki początkowe).

W związku z analizą swoistości nomologicznej struktur biologicznych (materia ożywiona) oraz społecznych (materia myśląca) wprowadza się niekiedy rozróżnienie praw w znaczeniu węższym („praw jednoznacznych" w pewnym rozszerzonym sensie, obejmującym wszystkie prawa dotąd omawiane, łącznie z prawami statystycznymi) oraz formuł nomologicznych, z których pierwsze mają opisywać prawidłowości określone, drugie natomiast – prawidłowości ramowe. Prawidłowości ramowe mają charakteryzować pewne istotne aspekty przemian struktur biologicznych i społecznych, a więc struktur o wyraźnie zaznaczonym rozwojowym i historycznym wymiarze. Występują one tam, gdzie w grę wchodzi przeobrażenie danego stanu rzeczy z historycznie możliwego w historycznie konieczny, co jest związane z redukcją pozostałych możliwości, wyeliminowaniem pewnych alternatywnych dróg rozwojowych. Od strony formalnej różnica polega na tym, że w opisie prawidłowości określonej (a więc w sformułowaniu prawa w węższym znaczeniu) występują stałe logiczne, stałe predykatywne najniższego rzędu oraz indywiduowe zmienne skwantyfikowane, natomiast w opisie prawidłowości ramowej (tzn. w budowie formuły nomologicznej) w poprzedniku występuje 1. przynajmniej jedna koniunkcja kształtu $Z^k(Z^{k-1},\ldots)$ i $S(Z^{k-1},\ldots)$, gdzie Z^k i Z^{k-1} są zmiennymi odpowiednich rzędów ($k = 1, 2,\ldots$) znajdującymi się pod dużymi kwantyfikatorami, zaś S jest stałą predykatywną rzędu $k+1$; 2. lista dopuszczalnych podstawień konkretnych zmiennej Z^k spełniających warunek S nie może być ze względów teoretycznych ustalona efektywnie.

Dwa powyższe rodzaje prawidłowości prowadzą do dwu rodzajów wyjaśniania: jednoznacznego, którego eksplanans zawiera wyłącznie prawidłowości określone, oraz historycznego, którego ekspanans zawiera przynajmniej jedną prawidłowość ramową.

Oprócz omówionych dychotomicznych podziałów praw istnieje wiele innych podziałów, a także rozbudowanych klasyfikacji służących różnym celom. Z punktu widzenia takich nauk, jak: geologia, nauki historyczne, nauki biologiczne, ekonomia, psychologia czy socjologia, doniosły jest podział na prawa strukturalne (zwane też integralnymi) oraz prawa funkcjonalne.

Synchroniczne prawa strukturalne (np. prawa korelacji cech w biologii) opisują budowę układu, zależności między jego różnymi częściami i stronami; są to prawa strukturalne w sensie węższym. Diachroniczne prawa strukturalne (np. prawa rozwoju embrionalnego lub prawa ewolucji biologicznej) opisują tendencje rozwojowe układu, kolejność faz jego przemian; są to prawa rozwojowe (prawa strukturalne w sensie szerszym).

Prawa funkcjonalne z kolei stwierdzają, jaką funkcję (rolę) pełnią, do czego są niezbędne w określonych strukturach odpowiednie ich składniki (np. cechy lub fragmenty); funkcja ta polega na utrzymaniu określonego stanu wyróżnionego struktury, np. zdolności rośliny wyższej do fotosyntezy dzięki posiadaniu odpowiedniej cechy, w tym wypadku chlorofilu. Prawa funkcjonalne można również podzielić na synchroniczno-funkcjonalne oraz diachroniczno-funkcjonalne. Różnica między nimi polega na tym, że w prawach synchroniczno-funkcjonalnych mowa jest o funkcjach składników struktur ujętych synchronicznie (tj. w pewnym krótkim wycinku czasowym), w prawach diachroniczno-funkcjonalnych natomiast – o funkcjach składników struktur ujętych diachronicznie (rozpatrywanych jako następstwo stanów). Ponieważ pewne struktury mają charakter funkcjonalny (taką strukturą funkcjonalną jest np. każdy organizm), przeto prawa strukturalne oraz prawa funkcjonalne często współwystępują obok siebie, tworząc łącznie przesłanki wyjaśniania danego typu (np. wyjaśniania funkcjonalnego, funkcjonalno-genetycznego lub strukturalno-genetycznego).

Inna klasyfikacja łączy podział praw na prawa diachroniczne (następstwa czasowego) i synchroniczne (współwystępowania) z kolejnym podziałem praw diachronicznych na prawa rozwojowe i przyczynowe oraz podziałem praw synchronicznych na prawa struktury (ściślej, prawa synchroniczno-strukturalne) oraz prawa funkcji (ściślej, synchroniczno-funkcjonalne). Prawa rozwojowe i synchroniczne rozumie się w sensie podanym powyżej,

przez prawo przyczynowe natomiast rozumie się prawo stwierdzające, że pewien proces lub wydarzenie *A*, występujące w zjawisku danego typu nie później niż pewien proces lub wydarzenie *B*, stanowi jednocześnie warunek wystarczający procesu lub wydarzenia *B*.

Obok omówionych praw formułowanych w naukach empirycznych w nauce i metodologii nauk funkcjonuje szersze pojęcie prawa, obejmujące także prawa logiki i matematyki (prawa nauk matematycznych). Ogół praw formułowanych w nauce można podzielić na prawa logiczne (o charakterze analitycznym) i prawa empiryczne (o charakterze przynajmniej po części syntetycznym), te ostatnie zaś na prawa przyrodnicze i społeczne.

Podkreśla się obiektywny charakter wszelkich odzwierciedlanych przez prawa prawidłowości, w tym prawidłowości społecznych. Te ostatnie są wprawdzie ściśle sprzężone z działalnością ludzi i poza tą działalnością faktycznie nie występują, nie wynika stąd jednak, że są one zależne od działań ludzi, a tym bardziej od świadomości ludzkiej i, co za tym idzie, że są subiektywne. Wykorzystywanie prawidłowości – czy to przyrodniczych, czy to społecznych – przez człowieka nie polega na ich „zniesieniu", lecz na modyfikacji ich działania przez zmianę warunków, w których występują, co prowadzi bądź do zmiany (rozszerzenia lub ograniczenia) zakresu działania prawidłowości, bądź do zmiany charakteru skutków ich działania, oczywiście w kierunku korzystnym dla człowieka.

Rys historyczny

Pojęcie prawa ugruntowało się w nauce stosunkowo późno. Wśród uczonych starożytnych oraz w dawnej filozofii materialistycznej związanej z nauką dominował – wywodzący się od Demokryta – światopogląd kauzalny zasadzający się na przekonaniu, że zadaniem nauki jest odkrywanie przyczyn zjawisk. Wprawdzie już wówczas zaczęto odkrywać pewne elementarne prawa, np. jakościowe prawa przyczynowe, nie zdawano sobie jednak wtedy jeszcze sprawy, że chodzi o prawa, ograniczając się do ogólnej idei „rozumności świata" (*nus*), panującego w nim porządku (*kosmos*) czy ogólnikowo pojmowanej koncepcji prawidłowości (*logos*). W starożytności zaczęto też odkrywać pierwsze proste prawa ilościowe, np. pewne prawa akustyki (pitagorejczycy), a także statyki i hydrodynamiki (Archimedes), którym nadawano postać matematyczną. Taką postać miały również odkrywane od czasów średniowiecza prawa optyki geometrycznej.

Dopiero jednak w XVII w., „wieku rewolucji naukowej", kiedy to masowo zaczęto odkrywać i formułować ścisłe prawa ilościowe w fizyce (gdy Galileusz odkrył prawo spadania ciał i prawa balistyki, Kepler – prawa ruchu planet, Huygens – prawa ruchu wahadłowego, Kartezjusz – prawo bezwładności oraz prawo zachowania pędu, Snelius – prawo załamania światła, Pascal, Boyle i Mariotte – prawa gazowe, Hooke – prawo sprężystości, a zwłaszcza gdy Newton sformułował podstawowe prawa mechaniki), uczeni i filozofowie zrozumieli, że głównym zadaniem nauki jest odkrywanie właśnie praw przyrody, przede wszystkim – ilościowych. Znalazło to także odzwierciedlenie w filozofii materialistycznej, w której stopniowo światopogląd kauzalny zaczął przekształcać się w światopogląd nomologiczny (gr. *nomos* – prawo), w którym na czoło wysunęło się pojęcie prawa. Nie znaczy to zresztą, że pojęcie przyczyny zostało z nauki całkowicie wyeliminowane. Tracąc swoją kluczową pozycję na rzecz pojęcia prawa, zostało mu niejako podporządkowane, zrastając się z nim w pewien sposób, co znalazło wyraz w kategorii prawa przyczynowego, odgrywającego dużą rolę niemal we wszystkich naukach.

Wraz z pojęciem prawa coraz większe znaczenie przybierają też pojęcia systemu, struktury i praw strukturalnych, zatem można powiedzieć, że światopogląd naukowy przekształca się coraz bardziej z dystrybutywno-kauzalnego w strukturalno-nomologiczny (czy strukturalno-integralny). Na tym jednak rozwój światopoglądu naukowego – z punktu widzenia problematyki prawidłowości – się nie kończy, gdyż jeszcze bardziej wyeksponowana jest dzisiaj rola praw statystycznych, w związku z czym w nauce współczesnej umacnia się probabilistyczny obraz świata.

Wzrost rangi prawa naukowego oraz rozszerzania się kręgu dyscyplin, w których zaczęto formułować prawa nauki, przesądził też w gruncie rzeczy spór naukowy o determinizm, czyli o to, czy wszystkie zjawiska

(wszystkie dziedziny rzeczywistości) podlegają prawom. Do połowy XIX w., kiedy to prawa formułowano prawie wyłącznie w naukach przyrodniczych (i matematycznych), można było żywić poważne wątpliwości, czy również człowiek i życie społeczne ludzi podlegają — podobnie jak przyroda — obiektywnym prawidłowościom. Religijna doktryna wolnej woli, koncepcje subiektywistyczne i woluntarystyczne w historii, idealistyczne pojmowanie dziejów, metafizyczne koncepcje konieczności i przypadku, sztywno przeciwstawiające sobie obie te kategorie, skłaniały do wniosku, że społeczeństwo — w odróżnieniu od przyrody — jest raczej sferą wolności i przypadku niż sferą prawidłowości i konieczności. Znalazło to m.in. wyraz w przeprowadzonym przez Rickerta podziale nauk na generalizujące nauki o przyrodzie, z fizyką na czele, poszukujące praw (nauki nomotetyczne) oraz indywidualizujące nauki o kulturze, z historią na czele, ustalające jednostkowe niepowtarzalne fakty (nauki idiograficzne).

W ciągu ostatnich stu pięćdziesięciu lat uformowało się jednak również wiele nauk humanistycznych (społecznych) ustalających z powodzeniem rozmaite prawa dotyczące człowieka, społeczeństwa i kultury ludzkiej. Pogląd zatem głoszący, że wszystkie sfery rzeczywistości podlegają obiektywnym prawidłowościom, można uznać obecnie za dobrze ugruntowany, aczkolwiek nie wszyscy uczeni i teoretycy nauki godzą się nań bez zastrzeżeń.

Prawidłowość

Powstaje kwestia, jak należy pojmować te obiektywne związki (zależności), które w prawach naukowych znajdują odzwierciedlenie, a które nazywa się zazwyczaj prawidłowościami przyrody lub prawami natury. Panuje zgoda co do tego, że są to związki (zależności) ogólne, dotyczące nie pojedynczych zjawisk, lecz całych ich klas — inaczej prawa je opisujące nie mogłyby być twierdzeniami (ściśle) ogólnymi. Powtarzalność owych zależności, tj. występowanie prawidłowości wszędzie i zawsze wtedy, gdzie i kiedy realizują się odpowiednie warunki, można zatem uznać za cechę definicyjną prawidłowości (zwie się ją „wiecznością praw”).

Ponieważ prawidłowości są zależne od warunków, jako że są to relacje między zjawiskami, które (z wyjątkiem pewnych — najogólniejszych) występują jedynie w określonych warunkach, przeto mówi się też o „historyczności praw” (ściślej biorąc, należałoby mówić o „historyczności prawidłowości”) w tym sensie, że zmiana warunków pociąga zmianę prawidłowości (ściślej mówiąc, zastępowanie jednych prawidłowości innymi), powstanie zaś w toku rozwoju nowych warunków prowadzi do pojawienia się nowych prawidłowości, dotyczących wyższych szczebli rozwoju przyrody. Tak np. prawidłowości biologiczne pojawiają się wraz z powstaniem życia (występują tylko w żywych organizmach), prawidłowości socjologiczne — wraz ze społeczeństwem ludzkim.

Prawidłowościom przyrody przypisuje się też powszechnie taką cechę, jak konieczność. Nie ma jednak zgody co do tego, jak ową konieczność należy pojmować: jedni sądzą, że pokrywa się ona z ogólnością (powtarzalnością w danych warunkach, bezwyjątkowością jednoznaczną lub probabilistyczną, ewentualnie jeszcze ramową); inni natomiast na taką redukcję konieczności do ogólności się nie godzą, sądząc, że konieczność prawidłowości reprezentuje „coś więcej”, jakiś „mus egzystencjalny”, który jednak jak dotąd nie daje się ściśle wyeksplikować. (Niektórzy z tych ostatnich sądzą, że taką eksplikację można uzyskać odwołując się do wspomnianego wcześniej pojęcia nomologiczności — uniwersalności nomologicznej.)

Inną sprawą dyskusyjną jest problem, czy prawidłowości to wyłącznie „związki wewnętrzne”, dotyczące głębszych sfer rzeczywistości niż sfera powierzchniowa, bezpośrednio dająca się obserwować (dotyczące wewnętrznych mechanizmów przemian czy istoty rzeczy, jak się niekiedy powiada), czy też można mówić także o prawidłowościach zewnętrznych (i odzwierciedlających je prawach). Wielu specjalistów i metodologów, idąc za Marksem, przychyla się do pierwszego stanowiska, określając prawidłowość jako „wewnętrzny i konieczny” związek zachodzący między zjawiskami. Zgodnie z tym poglądem regularności zewnętrzne bezpośrednio obserwowalne nie są prawidłowościami, lecz formami przejawiania się prawidłowości.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [2] Amsterdamski S., Augu-

stynek Z., Mejbaum W., *Prawo, konieczność, prawdopodobieństwo*, Warszawa 1964. [3] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1956. [4] Hempel C. G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [5] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [6] Kompaniejec A. S., *Prawa fizyki statystycznej*, Warszawa 1973. [7] Krajewski W., *Engels o ruchu materii i jego prawidłowości. Główne idee „Dialektyki przyrody" z perspektywy stu lat*, Warszawa 1973. [8] Krajewski W., *Konieczność, przypadek, prawo statystyczne*, Warszawa 1977. [9] Krajewski W. (red.), *Pojęcie prawa nauki a konwencjalizm początku XX wieku*, Warszawa 1972. [10] Krajewski W. (red.), *Pojęcie prawa nauki w XIX wieku*, Warszawa 1967. [11] Krajewski W. (red.), *Pojęcie prawa nauki w końcu XIX wieku*, Wrocław 1969. [12] Krajewski W., *Prawa nauki. Przegląd zagadnień metodologicznych*, Warszawa 1982. [13] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [14] Nowak L., *Zasady marksistowskiej filozofii nauki. Próba systematycznej rekonstrukcji*, Warszawa 1974. [15] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [16] Such J., *O uniwersalności praw nauki. Studium metodologiczne*, Warszawa 1972.

Jan Such

PRZEWIDYWANIE

Przewidywanie (prognoza) jest procedurą wyprowadzania wiedzy o przyszłości z wiedzy o przeszłości lub teraźniejszości.

Zgodnie ze stanowiskiem nauki wszelka rzetelna wiedza o przyszłości jest wiedzą pośrednią, tzn. wiedzą uzyskiwaną z wiedzy o przyszłości i teraźniejszości dzięki przewidywaniu. W tym sensie nie istnieje – i niemożliwe jest – jasnowidzenie (przepowiadanie) przyszłości rozumiane jako metoda czy sztuka uzyskiwania bezpośredniej wiedzy o przyszłości, tj. bez pośrednictwa wiedzy o teraźniejszości i przeszłości. Przyszłość jest czymś, co jeszcze nie istnieje, dlatego nie może dostarczać o sobie bezpośredniej informacji. Jedynie znając zjawiska i warunki wcześniejsze (dokonujące się lub dokonane) oraz orientując się, jak one wpływają na powstanie i przebieg innych zjawisk, można uzyskać wiedzę o zjawiskach, które się dopiero dokonają (zajdą w przyszłości).

Tak więc z faktu, że nie istnieje i niemożliwa jest bezpośrednia wiedza o przyszłości wynika, że wykluczone są wszelkie formy jasnowidzenia i przepowiadania przyszłości, a więc np. proroctwa na jawie w jakiejkolwiek postaci, sny prorocze (np. w sensie sennika egipskiego), wróżby (z kart, z linii dłoni itp.) dotyczące zdarzeń przyszłych, przeczucia (nie oparte na przewidywaniach), przepowiednie astrologiczne itd. Przewidywanie przeto – zarówno naukowe, jak potoczne – stanowi jedyny sposób uzyskiwania wiarogodnej wiedzy o przyszłości.

Najważniejszymi walorami dobrego przewidywania są dokładność i pewność (niezawodność). Innymi zaletami mogą być długofalowość, łatwość i szybkość uzyskiwania prognoz (tj. przeprowadzania procedur przewidywania), łatwość ich sprawdzania itp.

Dwie podstawy przewidywania

Najdokładniejsze i najbardziej wiarogodne przewidywania – uzyskiwane czy to w nauce, czy to w życiu potocznym i różnych sferach działalności człowieka – opierają się na prawach i teoriach naukowych. Same jednak prawa i teorie jako twierdzenia ściśle ogólne nie zawierające żadnych determinacji czasoprzestrzennych nie wystarczają do przewidzenia jakiegokolwiek zjawiska czy stanu rzeczy. Stanowią one jedynie większe przesłanki (przesłanki ogólne) rozumowań prognostycznych, do których przeprowadzenia niezbędne są także – w charakterze mniejszych przesłanek – twierdzenia szczegółowe (egzystencjalne) lub jednostkowe o zjawiskach i warunkach, w których przewidywane procesy zachodzą. Te ostatnie twierdzenia nazywa się krótko warunkami początkowymi (lub warunkami wyjściowymi).

Można przeto uznać, że w charakterze przesłanek rozumowań prognostycznych występują zazwyczaj, po pierwsze, prawa nauki, po drugie, warunki początkowe. Na przykład, chcąc wiedzieć dokładnie, w którym miejscu znajdzie się jakaś planeta, powiedzmy, za pół roku, musimy znać zarówno prawa dotyczące ruchu planet, jak też aktualne położenie i prędkość owej planety, a także (najistotniejsze przynajmniej) siły działające na planetę w ok-

resie, którego prognoza dotyczy. Podobnie, chcąc przewidzieć, w jakiej odległości od Ziemi znajdzie się spadający przedmiot po upływie pewnego czasu, musimy znać nie tylko prawo spadania ciał, lecz także aktualne (lub przeszłe) położenie i aktualne (lub przeszłe) przyspieszenie spadającego ciała, a także warunki (i siły), w których spadanie ma miejsce.

Oto przykład przewidywania opartego na drugiej zasadzie dynamiki Newtona. Wyraża ją następujące równanie różniczkowe drugiego stopnia:

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = F(x, t),$$

gdzie m to masa ciała, x — odległość ciała od określonego punktu dla dowolnego momentu czasu t, $\frac{d^2x}{dt^2}$ — druga pochodna x ze względu na t, określająca przyspieszenie ciała dla dowolnego momentu czasu (pierwsza pochodna $\frac{dx}{dt}$ zmiennej x ze względu na t reprezentuje prędkość ciała w dowolnym momencie). Aby przewidzieć położenie x danego ciała dla pewnego momentu t na podstawie podanej zasady, trzeba znać warunki początkowe, tj. początkowe położenie ciała x_0 oraz jego początkową prędkość v_0. Zakładając stałość siły działającej na ciało można podane równanie zapisać tak:

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = K,$$

gdzie K jest pewną stałą. Ogólne rozwiązanie tego równania jest następujące:

$$x = \frac{K}{2m}t^2 + c_1 t + c_2,$$

gdzie c_1 oraz c_2 są stałymi całkowania. Rozwiązanie szczegółowe, czyli interesujące nas przewidywanie położenia ciała w pewnym momencie czasu t, otrzymamy zastępując stałe c_1 i c_2 odpowiednio przez początkową prędkość v_0 ciała oraz jego początkowe położenie x_0:

$$x = \frac{K}{2m}t^2 = v_0 t + x_0.$$

Do przewidywania niezbędna jest więc wiedza dwojakiego rodzaju: nomologiczna (tj. dotycząca ogólnych zależności między zjawiskami, prawidłowości przyrody), mająca przeważnie charakter teoretyczny, oraz faktualna, idiograficzna (dotycząca konkretnych faktów, poszczególnych zjawisk), mająca przeważnie charakter empiryczny, obserwacyjny. W związku z tym mówi się często o dwu podstawach przewidywania: teoretycznej (tworzą ją prawa i teorie) oraz empirycznej (tworzą ją warunki początkowe).

Na podstawie samych praw można przewidywać jedynie niemożność zajścia (zaistnienia) zjawisk określonego typu. Każde bowiem prawo stwierdza pewne ograniczenie nakładane na różnorodność zjawisk w przyrodzie przez fakt występowania w świecie określonej prawidłowości, którą prawo opisuje. Dlatego prawa mogą też być formułowane w postaci negatywnych zdań egzystencjalnych, tzn. zdań stwierdzających nieistnienie zjawisk czy obiektów pewnego typu. Przykłady: pierwsza zasada termodynamiki (zasada zachowania energii) stwierdza nieistnienie (niemożność zbudowania) *perpetuum mobile* pierwszego rodzaju, tzn. maszyny, która mogłaby pracować bez pobierania energii z zewnątrz; prawo grawitacji Newtona stwierdza nieistnienie obiektów, które by się nie przyciągały z siłą $F = k\frac{m \cdot m}{r_2}$; prawo „Wszystkie wieloryby są ssakami" stwierdza, że nie istnieją wieloryby nie będące ssakami itp.

Problem niezawodności prognoz

Jeśli dokładność prognoz zależy w głównej mierze od ścisłości wiedzy — zarówno nomologicznej, jak i faktualnej — dostarczającej przesłanek rozumowania prognostycznego oraz od jakości środków — logicznych, matematycznych itp. — służących do wyprowadzania z owej wiedzy konsekwencji obserwacyjnych dotyczących zjawisk przyszłych, zdań prognostycznych (czyli, krótko mówiąc, od jakości środków wnioskowania), to pewność (sprawdzanie się) prognoz zależy głównie od niezawodności owej wiedzy i owych środków. Niezawodność prognoz zależy w pierwszym rzędzie od stopnia sprawdzenia praw służących do prognozowania, gdyż zarówno opis warunków początkowych, jak logiczno-matematyczne środki wnioskowania niezbęd-

ne w procesie przewidywania są na ogół wysoce pewne. Należy jednak pamiętać, że prawa naukowe są w rozmaitych podzakresach swej stosowalności w różnym stopniu sprawdzone, a — co za tym idzie — niejednakowo wiarogodne. Dane prawo może być np. dobrze potwierdzone w zastosowaniu do zjawisk makroświata, słabo zaś sprawdzone na poziomie mikrozjawisk czy zjawisk kosmicznych itp. Dlatego przewidując jakieś zjawisko na podstawie określonego prawa oraz oceniając niezawodność tego przewidywania, warto sobie każdorazowo uprzytomnić nie tylko to, czy prawo powyższe jest dobrze uzasadnione, lecz także to, czy prognozowane zjawisko dotyczy tego podzakresu prawa, w którym zostało dobrze potwierdzone, czy też podzakresu, w którym jest ono nader hipotetyczne. To samo dotyczy, rzecz jasna, innych procedur opartych na prawach naukowych, w szczególności wyjaśniania: stopień jego niezawodności w istotnej mierze zależy także od tego, czy wyjaśniane zjawisko podpada pod zakres prawa, który został dostatecznie sprawdzony.

Wiedza nomologiczna niezbędna w procesie przewidywania nie musi zresztą wystąpić w postaci dokładnej znajomości poszczególnych (konkretnych) praw dotyczących prognozowanych zjawisk. Jeśli wymagania w zakresie ścisłości oraz niezawodności przeprowadzanych prognoz nie są zbyt wysokie, niejednokrotnie w celach przeprowadzenia udanych przewidywań — zamiast znajomości odpowiednich praw — wystarczy dostrzeżenie pewnych regularności w przebiegu zjawisk, pewnych trendów (tendencji) rozwojowych lub też oparcie się na pewnych ogólnych zasadach, w rodzaju zasady jednoznaczności, głoszącej, że „w tych samych warunkach dzieje się to samo". Wiedząc np., w jakim kierunku i w jakim tempie zmienia się dane zjawisko (czyli znając jego tendencje rozwojowe), można — przez ekstrapolację (w tym wypadku „przedłużenie w myśli" jego dotychczasowych trendów rozwojowych) — przewidzieć w przybliżeniu, jaki będzie jego stan w pewnym momencie przyszłym. Można też na podstawie obserwacji, że dane zjawisko zachodzi w warunkach podobnych do tych, w których wcześniej obserwowaliśmy przebieg zjawisk tego samego typu, wnosić — przez analogię lub opierając się na wspomnianej zasadzie jednoznaczności — że jego zachowanie w przyszłości będzie repetycją zachowania owych wcześniejszych zjawisk.

Tego rodzaju prognozy, nie oparte na znajomości odpowiednich konkretnych praw, są jednak na ogół dość niepewne i mało dokładne, zwłaszcza jeśli są to prognozy długofalowe, dotyczące zjawisk złożonych, przebiegających w szybko zmieniających się warunkach, słabo izolowanych od oddziaływań ze strony innych układów itd. Dany bowiem trend rozwojowy, na którym oparto się w prognozie, może ustąpić miejsca innemu, analogia może zawieść ze względu na niedostrzeżenie istotnych okoliczności różnicujących — pod wchodzącym w grę względem — warunki, w których analogiczne zjawiska przebiegają, itp. Dlatego prognozowanie przyszłości jest możliwe w zasadzie jedynie przy założeniu stałości lub znanej formy zmienności warunków, dla których opracowano prognozę. Stąd trudności prognozowania w takich dziedzinach, jak meteorologia, gdzie — mimo dobrej znajomości odnośnych praw (fizycznych i chemicznych) rządzących pogodą — prognozy okazują się nader niedokładne, krótkotrwałe i zawodne z uwagi na złożoność i szybką zmienność warunków wyznaczających stan pogody, a co za tym idzie, niemożność ich dokładnego opisu w całej rozciągłości.

Dziedziną słynącą — i to już od tysiącleci — z dokładnych i niezawodnych prognoz jest astronomia. Już starożytni potrafili — na gruncie dostrzeżonych regularności w ruchu ciał niebieskich oraz dość dokładnych, a w każdym razie długotrwałych obserwacji i pomiarów astronomicznych — przeprowadzać udane prognozy sięgające miesięcy, a nawet lat i dziesiątków lat, dotyczące szczególnych konstelacji ciał niebieskich, zaćmień Księżyca i Słońca, zmiany pór roku i innych faktów związanych z opracowaniem kalendarza itp. Stworzenie przez Newtona „mechaniki nieba i Ziemi" oraz oprzyrządowana obserwacja dostarczyły astronomii jeszcze lepszych środków niezwykle dokładnych i wiarogodnych prognoz długoterminowych, sięgających niekiedy setek i tysięcy lat. Należy jednak zaznaczyć, że nie tylko względy subiektywne, względy natury poznawczej (dobra znajomość odpowiednich praw i warunków), lecz także obiektywna sytuacja prognozowanych układów (przebieg zjawisk w warunkach niemal doskonałej izolacji) sprzyjają uzyskiwaniu udanych

prognoz w astronomii. Znajomość praw fizyki ziemskiej jest równie dobra, a jednak prognozy uzyskiwane w tej dziedzinie są bez porównania gorsze z uwagi na to, że rozmaite zjawiska fizyczne zachodzące na Ziemi tworzą bardziej złożone i bardziej od siebie zależne układy.

Jeszcze trudniej o prognozowanie w zakresie zjawisk biologicznych, nie mówiąc już o procesach społecznych, gdzie — z uwagi na złożoność i syndromatyczny (całościowy, tworzący gęstą sieć wzajemnych powiązań i zależności) charakter zjawisk — zarówno znajomość prawidłowości, jak i warunków przebiegu zjawisk znacznie ustępują pod względem dokładności wiedzy o prawidłowościach i warunkach w ścisłych naukach przyrodniczych, tj. fizyce, chemii i astronomii.

Znajduje to wyraz w fakcie, że od teorii budowanych na terenie ścisłego przyrodoznawstwa (zwłaszcza od teorii fizycznych) wymaga się, by ich wysokiej mocy eksplanacyjnej towarzyszyła każdorazowo nie mniejsza moc prognostyczna, tzn. by pozwalały one przewidywać zjawiska wszystkich tych rodzajów, którym dostarczają wyjaśnień. Teoriom niezdolnym do przewidywania konkretnych przebiegów zjawisk odmawia się też w ścisłym przyrodoznawstwie rzeczywistej zdolności do wyjaśniania zjawisk (tzn. jakiejkolwiek mocy eksplanacyjnej), uznając, że wyjaśnienia im przypisywane są czysto pozorne (np. są wyjaśnieniami *ad hoc*), a w każdym razie pozbawione są walorów (ściśle) naukowych. Tego rodzaju wysokich wymagań w zakresie prognozowania nie stawia się teoriom biologicznym, chociażby z uwagi na fakt, że jeden z najbardziej reprezentatywnych systemów teoretycznych klasycznej biologii — teoria ewolucji gatunkowej Darwina — posiadając bezsprzeczne i uznane przez specjalistów i metodologów walory eksplanacyjne nie może dostarczyć odpowiednio przekonywających (niezawodnych) prognoz.

Sprawa sprzężenia mocy eksplanacyjnej z mocą prognostyczną w naukach społecznych przedstawia się znacznie gorzej głównie z uwagi na fakt, że aparatura pojęciowa tych nauk jest jeszcze na ogół mało precyzyjna, prawa zaś i teorie w nich formułowane mają przeważnie charakter jakościowy, co w sposób istotny obniża wartość prognoz, zwłaszcza ich dokładność: sprawia, że i przewidywania w tej dziedzinie mają przeważnie jakościowy charakter. Ponieważ zaś jednym z najważniejszych sposobów sprawdzania namologicznych twierdzeń naukowych jest wyprowadzanie z nich (oraz z opisu warunków wyjściowych) przewidywań, a następnie ich weryfikacja przez konfrontację z faktami doświadczalnymi, przeto okazuje się, że niemożność na ogół przeprowadzania — w naukach społecznych — precyzyjnych prognoz ilościowych utrudnia uzyskiwanie na ich terenie zasadnej wiedzy nomologicznej. Co więcej, ponieważ przewidywanie zdarzeń zalicza się do podstawowych celów nauk przyrodniczych, a obiektywne i dokładne przewidywanie zjawisk społecznych jest znacznie utrudnione, przeto niektórzy teoretycy nauki (należący do nurtu tzw. antynaturalizmu metodologicznego) twierdzą, że istnieje zasadnicza, nie dająca się usunąć różnica między celami, które można realizować w poznawaniu zjawisk przyrody i zjawisk społecznych, oraz metodami uzasadniania twierdzeń nauk przyrodniczych i społecznych, krótko — między poznaniem świata przyrodniczego a poznaniem świata społecznego. Nie jest to pogląd słuszny, mimo że sprawdzanie wiedzy z zakresu nauk społecznych, w którym kategoria praktyki odgrywa zasadniczą rolę, różni się pod wieloma względami od sprawdzania wiedzy przyrodoznawczej, a także tego, iż na drodze uzyskiwania ścisłych i łatwo dających się sprawdzić prognoz w naukach społecznych rzeczywiście stoją liczne przeszkody. Jedną z nich jest znany fakt wpływu przewidywania na zjawisko przewidywane. Mianowicie, ogłoszenie przewidywanych zachowań może skłonić i często faktycznie skłania ludzi, których działanie przewiduje się, do zmodyfikowania ich, co prowadzi do tzw. efektu Edypa, czyli zjawiska przewidywań samorealizujących się i samodestrukcyjnych (Edyp — jak wiadomo z mitologii greckiej — działając zgodnie z przepowiednią wyroczni, miał doprowadzić do spełnienia się owej przepowiedni); np. ogłoszenie publiczne, w kraju kapitalistycznym, bankructwa jakiegoś banku może skłonić jego akcjonariuszy — i to niezależnie od stopnia zasadności przewidywania — do wycofania wkładów, co spowoduje faktyczne bankructwo tego banku (przewidywanie samorealizujące się, działające na rzecz swego potwierdzenia, które rzeczywiście miało miejsce w Nowym

Jorku w 1928 r., kiedy to US Bank zbankrutował z powodu, nieuzasadnionej zresztą, prognozy jego upadku, która spowodowała wycofanie wielu udziałowców). Przewidywanie np. katastrofalnych skutków zachowania się pewnej osoby czy grupy może wpłynąć na zmianę jej zachowania i w ten sposób obalić przewidywanie, spowodować jego niezrealizowanie się (przewidywanie samodestrukcyjne, działające na rzecz własnego obalenia).

Wszystko to utrudnia uzyskiwanie obiektywnej wiedzy o społeczeństwie, świadomość zaś wspomnianego zjawiska Edypa skłania wielu badaczy zjawisk społecznych o ambicjach praktycznych (ambicjach działacza społecznego) do posługiwania się przewidywaniami nie tyle w celu poznawania zjawisk, ile w celu osiągania odpowiednich skutków społecznych. Problem możliwości trafnego przewidywania wtedy, gdy wpływa ono na zachowanie się ludzi będące przedmiotem przewidywania, rozstrzyga się wprawdzie pozytywnie, tzn. wykazuje się możliwość trafnej prognozy uwzględniającej (przez wprowadzenie np. odpowiedniej poprawki) wpływ jej samej na owo zachowanie się, niemniej komplikuje procedury prognozowania w naukach społecznych i tym samym stawia je w trudniejszym położeniu niż nauki przyrodnicze.

Problem bezpośredniego wpływu czynności badawczych na rzeczywistość badaną, utrudniającego uzyskiwanie miarodajnych rezultatów, został po raz pierwszy, i to od razu w postaci nader wyrazistej, postawiony i sformułowany w formie tezy naukowej nie na terenie nauk społecznych, lecz właśnie w fizyce, gdzie — z uwagi na istnienie kwantu działania i stałej Plancka — w badaniu eksperymentalnym mikrozjawisk zachodzi zawsze nie dające się zminimalizować oddziaływanie wzajemne makroprzyrządu i mikrozjawiska, co znajduje wyraz w zasadach: nieoznaczoności Heisenberga, komplementarności Bohra czy relatywizacji wyników poznawczych do warunków i środków obserwacji (sformułowanej przez Focka).

Zazwyczaj mówiąc o przewidywaniu ma się na uwadze konkretne zjawiska (ich zajście, przebieg itp.) o charakterze doświadczalnym, zjawiska dające się obserwować. Niekiedy jednak mówi się także o przewidywaniu pewnych ogólnych, nie dających się bezpośrednio obserwować charakterystyk rzeczywistości („powszechników" czy „faktów teoretycznych"), np. cech czy relacji nieobserwowalnych, w tym prawidłowości przyrody. Na przykład przewidzenie przez Marksa nieuchronności nadejścia socjalizmu w warunkach społeczeństwa kapitalistycznego oraz charakterystyka nowego ustroju w czasie, gdy on jeszcze nie istniał, mogą być potraktowane jako prognoza nowych — nie istniejących jeszcze wówczas — prawidłowości dotyczących tego ustroju. Dopiero bowiem wraz z powstaniem formacji społeczno-ekonomicznej socjalizmu ukształtowały się warunki realizacji prawidłowości swoistych dla tego ustroju, w czasach Marksa prawa socjalizmu były jedynie pusto spełnione, tzn. miały walor, lecz nie działały.

Przewidywanie a wyjaśnianie

Aczkolwiek przewidywanie i wyjaśnianie różnią się od siebie dość znacznie (pod rozmaitymi względami), to jednak schematy logiczne rozumowań prognostycznych oraz eksplanacyjnych są nader do siebie podobne, zwłaszcza jeśli te ostatnie dotyczą nie wyjaśniania praw, lecz faktów jednostkowych (empirycznych). W obu typach rozumowań w grę wchodzi w tym wypadku zarówno wiedza nomologiczna, jak też wiedza dotycząca warunków, która dostarcza przesłanek szczegółowych. Rozumowanie prognostyczne można na ogół ująć w schemacie:

$$\frac{\begin{array}{c} T1,\ T2, \ldots,\ Tn \\ W1,\ W2, \ldots,\ Wm \end{array}}{P}$$

gdzie $T1$, $T2, \ldots, Tn$ to prawa (lub teorie) stanowiące przesłanki ogólne, $W1$, $W2$, $\ldots, Wm$ to warunki początkowe tworzące przesłanki szczegółowe, P zaś to zdanie opisujące zjawisko przewidywane, stanowiące wniosek rozumowania (zdanie prognostyczne). W schemacie rozumowań eksplanacyjnych (dotyczących faktów jednostkowych) przesłanki mogą być zapisane w podobny sposób, natomiast zdanie opisujące zjawisko wyjaśniane może być oznaczone symbolem E.

Przy takim ujęciu różnica między rozumowaniem prognostycznym a eksplanacyjnym jest nie tyle logicznej, ile pragmatycznej natury: zjawisko przewidywane jest nowe, jeszcze

nie znane, natomiast zjawisko wyjaśniane, dla którego poszukujemy racji wyjaśniającej, jest już ustalone. W przypadku przewidywania znając rację (w postaci przesłanek ogólnych i szczegółowych) poszukujemy następstwa, tj. wyprowadzamy dedukcyjnie zdanie opisujące zjawisko prognozowane, w przypadku wyjaśniania — niejako odwrotnie, znając następstwo (opis zjawiska wyjaśnianego) poszukujemy dlań racji wyjaśniającej.

Dostrzegając fakt, że prognoza jest „skierowana ku przyszłości", tzn. dotyczy zjawisk przyszłych, wyjaśnianie zaś ku przeszłości, gdyż dotyczy zjawisk dokonanych, trzeba pamiętać, że terminu „przewidywanie" używa się też w szerszym sensie, w którym obejmuje on procedurę uzyskiwania wiedzy pośredniej zarówno o zjawiskach przyszłych (prognoza), jak przeszłych (postgnoza), jak wreszcie teraźniejszych (diagnoza pośrednia). Przewidywanie w szerokim sensie można zatem określić jako uzyskiwanie wiedzy o jeszcze nie znanych w doświadczeniu lub (niekiedy) nawet nie istniejących zdarzeniach, sytuacjach i zjawiskach na podstawie wiedzy o zjawiskach i warunkach poznanych wcześniej doświadczalnie. Ścisłe badania prognostyczne w szerokim sensie umożliwiają przewidywanie zachowania się obiektu badań poza obszarem, dla którego opracowano jego model matematyczny, i w tym sensie stanowią zawsze rodzaj ekstrapolacji. Jeśli idzie o przewidywanie zjawisk przeszłych (postgnozę), to można wyróżnić trzy jego formy: przewidywanie zjawisk przeszłych na podstawie zjawisk od nich wcześniejszych (np. przewidywanie skutków, które się już dokonały na podstawie ich przyczyn), przewidywanie zjawisk przeszłych na podstawie zjawisk później dokonanych (gdy np. wnioskujemy, jakie przyczyny zrodziły dany-znany nam skutek), wreszcie przewidywanie zjawisk przeszłych na podstawie zjawisk równoczesnych z nimi (np. na podstawie praw koegzystencji; jest to pewien rodzaj diagnozy pośredniej, rozumianej, szeroko, jako uzyskiwanie wiedzy pośredniej o zjawiskach równoczesnych ze zjawiskami zaobserwowanymi, niezależnie od tego czy zjawiska te zaszły w przeszłości, czy też mają miejsce w teraźniejszości).

Przedstawione ujęcie oraz podany schemat rozumowań prognostycznych oraz eksplanacyjnych nie uwzględniają jednak pewnej głębszej różnicy zachodzącej często między przewidywaniem a wyjaśnianiem, która polega na tym, że w procesie przewidywania można (choć niekoniecznie) ograniczyć się — zwłaszcza jeśli wymagania co do stopnia niezawodności i ścisłości prognoz nie są zbyt wysokie — do empirycznych regularności przebiegających na powierzchni zjawisk (czyli do praw empirycznych, eksperymentalnych, rejestrujących, a niekiedy nawet do generalizacji empirycznych o charakterze numerycznie ogólnym), w procesie wyjaśniania natomiast trzeba każdorazowo odwołać się także do praw teoretycznych, dotyczących głębszych mechanizmów przemian i sięgających istoty rzeczy. Różnicy powyższej nie dostrzegają — a w każdym razie nie doceniają — pewne kierunki skrajnie empiryczne, w tym kierunki o orientacji pozytywistycznej. Nie dostrzega jej w szczególności instrumentalizm (częściowy oraz całkowity), który redukuje zadania nauki wyłącznie do rejestracji empirycznych regularności w przebiegu zjawisk oraz zewnętrznych korelacji ich cech. Kierunki te — zwłaszcza pozytywizm, pragmatyzm i instrumentalizm — lekceważąc opis i wyjaśnianie jako ostateczne cele poznania naukowego głoszą, że najważniejszym — jeśli nie jedynym — celem postępowania badawczego w nauce jest przewidywanie. Jest to pogląd skrajny, chociażby z uwagi na fakt, że opis, wyjaśnianie i przewidywanie są ściśle ze sobą sprzężone: z jednej strony przewidywanie opiera się na opisie i wyjaśnianiu zjawisk, z drugiej zaś — przewidywanie samo w istotny sposób na nie wpływa.

Różnicy między wyjaśnianiem a przewidywaniem nie należy jednak absolutyzować. Wiele bowiem prognoz tylko pozornie opiera się na świadectwach czysto empirycznych, co ujawnia głębsza ich analiza, np. całkowicie pewne przewidywanie, że noworodek, któremu brak mięśnia sercowego, nie utrzyma się przy życiu, tylko pozornie opiera się na świadectwach empirycznych dotyczących minionych zdarzeń; gdyby tak było, narażone by było na te same obiekcje, co każde zwykłe uogólnienie empiryczne. Empiryczna wiedza o tym, że względna częstość przeżywania dzieci urodzonych bez mięśnia sercowego wynosi zero, raczej wtórnie tylko potwierdza przewidywanie. Faktycznie zaś prognoza ta oparta jest na prawach funcjonalnych dotyczących człowieka i zwierząt wyższych, na wiedzy o

roli serca w organizmie. To właśnie zrozumienie funkcji serca, a nie empiryczne uogólnienie, daje ową pewność. Widać to chociażby stąd, że zanim Harvey odkrył prawdziwą naturę funkcji serca, wiedza empiryczna o tym, że względna częstość utrzymania się przy życiu dzieci zrodzonych bez mięśnia sercowego wynosi zero, bynajmniej nie pozwoliłaby przyjąć za pewne, że każdy następny noworodek pozbawiony mięśnia sercowego nie utrzyma się przy życiu.

Różne rodzaje przewidywania

Zgodnie z rozpowszechnionym przesądem, jedynym rodzajem przewidywania, które zasługuje na miano naukowego, jest dokładne ilościowe przewidywanie przyszłych zdarzeń, oparte na prawach następstwa czasowego, tzn. prawach stwierdzających, że jedne zdarzenia następują po innych w określonym następstwie czasowym, np. prawach przyczynowych, takich jak prawa mechaniki klasycznej czy klasycznej elektrodynamiki. Faktycznie jednak istnieje tyleż sposobów przewidywania, co rodzajów praw nauki, na których przewidywania naukowe są oparte, co jest właściwie konsekwencją definicji naukowego przewidywania (w szerokim sensie), rozumianego jako dedukcja twierdzeń o faktach nie znanych jeszcze i nie doświadczanych z ogólnych praw i informacji szczegółowych o warunkach początkowych. Każdy rodzaj praw naukowych umożliwia bowiem określony rodzaj ekstrapolacji, czyli, inaczej mówiąc, określony rodzaj przewidywania, np. prognozy ilościowe są możliwe na ogół jedynie dzięki wykorzystaniu praw ilościowych. Przewidywanie na podstawie praw następstwa czasowego można ująć jako wzorzec czy paradygmat przewidywania naukowego. Prawa następstwa w czasie (w rodzaju drugiej zasady dynamiki klasycznej) są niezbędne jedynie do przewidywania dokładnych przyszłych (lub przeszłych) wartości określonych zmiennych w oznaczonym czasie. Ten rodzaj przewidywania jest jednak w nauce raczej wyjątkiem niż regułą, mimo że rzuca się on najbardziej w oczy — jako niezwykle spektakularny — zarówno „człowiekowi z ulicy", jak i filozofowi nauki. Regułą jest natomiast przewidywanie na podstawie praw naukowych w ogóle nie zawierających zmiennej czasowej.

Najprostszy — z logicznego punktu widzenia — rodzaj praw, to prawa będące „tylko" uogólnieniami indukcyjnymi, zwane prawami (lub regułami) taksonomicznymi. Prawa te mają postać: „Każde *a* jest *A*", gdzie *A* denotuje klasę, zaś *a* — bądź jakiś dowolny przedmiot indywidualny, bądź jakąś (dowolną) podklasę klasy *A*. Przykładami elementarnymi praw tego rodzaju są twierdzenia: „Wszystkie ssaki są kręgowcami", „Wszystkie ptaki są ciepłokrwiste". Przykładem nieelementarnym jest prawo okresowe Mendelejewa. Prawa tego rodzaju pozwalają przewidywać z prawdopodobieństwem bliskim pewności, że następny spotkany ssak będzie kręgowcem, że następny schwytany ptak będzie ciepłokrwisty, że zidentyfikowany w kawałku rudy taki a taki pierwiastek będzie miał takie a takie właściwości chemiczne itp. Prawa taksonomiczne pozwalają więc przewidywać, że każdy następny element danej klasy (lub każda następna podklasa), będzie posiadał własności typowe dla całej klasy. Przewidywania te, aczkolwiek nie określają zazwyczaj jakichś wartości liczbowych dotyczących przyszłych zdarzeń, mają naukowy charakter, nie są bowiem dowolnym zgadywaniem, lecz wnioskowaniem opartym na sprawdzalnych podstawach.

Przewidywań podobnego rodzaju co prawa taksonomiczne, będących nie wnioskowaniem od teraźniejszości lub przeszłości do przyszłości, lecz od tego, co znane, do tego, co nieznane, dostarczają też prawa strukturalne, np. prawa dotyczące struktury jąder poszczególnych pierwiastków pozwalają przewidywać nowe (nie znane dotąd) izotopy owych pierwiastków. Prawa strukturalne i reguły taksonomiczne pozwalają przewidywać istnienie (lub nieistnienie) określonych obiektów i własności zarówno w przyszłości, jak w teraźniejszości i w przeszłości. Przewidywania tego rodzaju są dla nauki często bardziej doniosłe niż najdokładniejsze prognozy ilościowe.

Inny rodzaj przewidywania opiera się na tzw. prawach fenomenalistycznych, takich jak prawa optyki geometrycznej, przednewtonowskiej astronomii lub termodynamiki. Przykładem może być prognoza ustalająca kierunek ruchu promienia światła oparta na znajomości praw odbicia lub prognoza ustalająca położenie Ziemi, oparta na prawach Keplera.

Najbardziej oczywisty rodzaj przewidywa-

nia, to przewidywanie na podstawie praw przyczynowych. Stąd tradycyjny pogląd, że przewidywać można wyłącznie na podstawie praw przyczynowych. Ten błędny pogląd doprowadził też do równie fałszywego przekonania, że przewidywalność jest oznaką przyczynowości, a nawet że warunkowanie przyczynowe można zdefiniować w terminach przewidywalności. Ujawniona przez pozytywizm tendencja do redukcji zagadnienia warunkowania przyczynowego do zagadnienia przewidywalności (sprowadzania przyczynowości do przewidywalności) jest jednak nie do przyjęcia, gdyż nie uwzględnia faktu, że warunkowanie przyczynowe (i w ogóle determinowanie) może być ujmowane nie tylko na płaszczyźnie epistemologicznej (teoriopoznawczej), lecz także na płaszczyźnie ontologicznej: jako rodzaj obiektywnej realnej zależności między zjawiskami, niezależnej od naszych możliwości w zakresie przewidywania, warunkowanych zasobem uzyskanej wiedzy oraz zasobem środków służących do wyprowadzania jednej wiedzy z innej.

Tego, co stanowi cechę rzeczywistości (warunkowanie przyczynowe), nie należy utożsamiać z kryterium (przewidywalność) empirycznej sprawdzalności hipotez naukowych, które mogą, lecz nie muszą, zawierać kategorię warunkowania przyczynowego. Inaczej mówiąc, sens warunkowania przyczynowego nie polega na przewidywalności; przewidywalność stanowi kryterium, na którego podstawie sprawdza się zarówno hipotezy przyczynowe, jak nieprzyczynowe. W przeciwieństwie do warunkowania przyczynowego, które jest kategorią ontologiczną, przewidywanie jest kategorią epistemologiczną o charakterze w sposób oczywisty historycznym: to, co wcześniej wydawało się zasadniczo nieprzewidywalne, dziś okazuje się przewidywalne — i *vice versa*. Zarówno typ, jak prawdopodobieństwo każdej prognozy zależą od naszej wiedzy o prawidłowościach ogólnych i o konkretnej sytuacji. Warunkowanie przyczynowe natomiast jest sposobem zachowania się obiektów w świecie rzeczywistym. Więcej nawet, przewidywalność zmienna w czasie (ogólnie biorąc, rosnąca), jako zdolność ludzkiego umysłu nie jest nawet epistemologicznym odpowiednikiem warunkowania przyczynowego. Możliwość przewidywania stwarzają wszelkie rodzaje prawidłowego determinowania (inaczej mówiąc, prawidłowego wyznaczania), nie zaś tylko warunkowanie przyczynowe.

Utożsamienie przyczynowości i przewidywalności stawia znak równości między prawem naukowym w ogóle a prawem przyczynowym, co jest już dziś koncepcją anachroniczną. Jest ono nie do przyjęcia także z tego powodu, że stopień pewności przewidywania zależy nie tylko od rodzaju praw oraz stopnia ich ścisłości i sprawdzenia, lecz także od wielu innych okoliczności mających wpływ na kompletność i dokładność prognozy. Niedokładne prognozy bywają formułowane również na podstawie praw przyczynowych, prawa statystyczne natomiast pozwalają niekiedy uzyskiwać prawie pewność w prognozowaniu.

Utożsamienie przyczynowości z przewidywalnością prowadzi też do rozmaitych błędnych — pozytywistycznych — wypaczeń w procesie interpretacji osiągnięć naukowych, np. do błędnego wniosku, wyprowadzonego przez zwolenników pozytywistycznej interpretacji mechaniki kwantowej, że współczesna fizyka nie może zachować zasady przyczynowości z uwagi na fizyczną niemożliwość jednoczesnego dokładnego pomiaru zmiennych sprzężonych, takich jak położenie i pęd mikroobiektu, co z kolei wyklucza możliwość formułowania dokładnych przewidywań dotyczących jego przyszłego stanu. Faktycznie jednak niepewność wiedzy bynajmniej nie jest jednoznaczną oznaką fizycznej indeterminacji. Chociaż więc tzw. obserwable (wielkości empiryczne dające się bezpośrednio obserwować i mierzyć) mechaniki kwantowej przewidywalne są tylko statystycznie (ściślej mówiąc, nie sposób, z wyjątkiem przypadków czystych, przewidywać z pewnością, jaką wartość przybierze dana wielkość w chwili pomiaru), to jednak ta względna nieoznaczoność przewidywanych wyników pomiarów jest indeterminacją (niepewnością) empiryczną, która bynajmniej nie przesądza o słuszności indeterminizmu w sensie ontologicznym, tym bardziej że nie jest to indeterminacja zupełna; można bowiem przewidywać określone rozkłady prawdopodobieństwa, tzn. wyznaczać prawdopodobieństwo wystąpienia każdej określonej wartości zmiennej. Niewykluczone, że owa nieoznaczoność nie jest odzwierciedleniem obiektywnej indeterminacji, nieistnienia ścisłego związku pomiędzy kolejnymi stanami obiektów mikrofizycznych, dotyczy bowiem

wyników pomiarów — a więc oddziaływań wzajemnych między mikroobiektem a jego otoczeniem makroskopowym — nie zaś samych rzeczy, tak jak zachowują się one pod nieobecność przyrządów pomiarowych.

Odrębny i nader doniosły rodzaj prognoz to przewidywania statystyczne. Wskazują one, że nie wszelkie przewidywania na podstawie praw i teorii mają charakter dedukcyjny. Dlatego wcześniej podany schemat rozumowania prognostycznego nie jest schematem uniwersalnym. Jeśli podstawą teoretyczną przewidywania są prawa i teorie statystyczne, to można mówić co najwyżej o prognozie opartej na „osłabionej" dedukcji, na wnioskowaniu uprawdopodobniającym. Prawa statystyczne, dotyczące zjawisk o charakterze losowym, pozwalają na ogół przewidywać jedynie w skali masowej, np. przewidywać częstość, z jaką wystąpi zjawisko danego typu w określonych warunkach. Na podstawie prawa rozpadu promieniotwórczego pierwiastków można przewidzieć np., z jaką częstością będą się rozpadać atomy danego pierwiastka. Prawa statystyczne — jako prawa „przypadku" — mają bowiem to do siebie, że dotycząc ogółu zjawisk danej klasy, nie dotyczą żadnego z nich z osobna, podczas gdy prawa dynamiczne (jednoznacznego wyznaczania) dotyczą w równej mierze — wszystkich naraz i każdego z osobna — obiektów podpadających pod ich zasięg.

W tych jednak wypadkach, gdy wyznaczone przez prawo prawdopodobieństwo zdarzeń danego typu w określonych warunkach jest bardzo duże (wynosi np. 0,99) lub, odwrotnie, bardzo małe (wynosi np. 0,01), prawo to pozwala także na przewidywanie — zwłaszcza jeśli wymagania co do dokładności prognozy nie są zbyt wysokie — zajścia zdarzeń indywidualnych danego rodzaju. Dlatego niektóre prawa statystyczne pozwalają uzyskiwać niemal pewność również w odniesieniu do przebiegu zdarzeń indywidualnych. Drugą zasadę termodynamiki można ujmować np. jako prawo głoszące, że jest rzeczą niemal niemożliwą, by entropia zamkniętego układu makroskopowego (tzn. dostatecznie dużego) malała. Zdarzenie o prawdopodobieństwie bliskim jedności jest niemal pewne, tzn. zachodzić będzie prawie zawsze (w danych warunkach), natomiast zdarzenie o prawdopodobieństwie bliskim zeru nie zajdzie prawie nigdy, mimo że nie jest ono niemożliwe (w określonych warunkach). Słowo „prawie" w tym kontekście znaczy, że istnieć mogą wyjątki, a nawet nieskończenie wiele wyjątków, które jednak są tak rzadko „rozsiane" w porównaniu z innymi zdarzeniami, iż nie mogą naruszyć stabilnych wartości względnych częstości.

Główne zastosowanie praw statystycznych nie polega jednak na przewidywaniu za ich pomocą zdarzeń indywidualnych. Na podstawie tych praw przewiduje się przede wszystkim zachowanie lub własności dużych zbiorów obiektów podobnych do siebie pod jakimś względem. Prawa statystyczne umożliwiają m.in. przewidywanie prawdopodobnych częstości, wartości średnich, średnich odchyleń od średniej, współczynników korelacji statystycznej między obiektami nie powiązanymi przyczynowo, najbardziej prawdopodobnych trendów rozwojowych itd. Nie jest zresztą wykluczone, że prawa probabilistyczne mechaniki kwantowej, których stochastyczna natura nie jest — jak sądzi obecnie większość fizyków — związana z faktem, że dotyczą one zjawisk w skali masowej, lecz z faktem swoistej dla mikrozjawisk „potencjalności", pozwalają przewidywać także zjawiska indywidualne, tyle tylko że — na ogół — z małą dokładnością. Przy takim ujęciu wszakże, prawa te nie byłyby prawami statystycznymi w zwykłym sensie.

Przewidywanie statystyczne odgrywa doniosłą rolę we wszystkich naukach, zwłaszcza w naukach humanistycznych. Często twierdzi się, że w humanistyce (np. w socjologii, historii czy antropologii) przewidywanie rzadko bywa możliwe. Otóż, jeśli pojmować je wyłącznie jako przewidywanie pojedynczych zdarzeń z dokładnym wskazaniem miejsca i czasu ich zajścia, jak to ma miejsce zwłaszcza w astronomii, wówczas trudno nie zgodzić się, że w naukach humanistycznych przewidywania występują rzeczywiście nader rzadko. (Dlatego też przewidywania astronomiczne oparte na prawach ruchu nie powinny uchodzić za paradygmat naukowego przewidywania; należy je raczej uznać za wyjątek, możliwy dzięki szczególnej izolacji i trwałości Układu Słonecznego i dzięki istnieniu wielkich odległości międzyplanetarnych. Są to warunki niemal idealne; odbiegają one jednak znacznie od tych, z jakimi mamy zazwyczaj do czynienia w nauce, co tłumaczy, dlaczego

astronomia mogła rozwinąć się tak wcześnie.) Dzieje się tak dlatego, że większość praw społeczno-historycznych ma charakter statystyczny, prawa zaś statystyczne nie umożliwiają formułowania ścisłych prognoz dotyczących zdarzeń indywidualnych. Można nawet uznać, że termin „statystyczny" – w odniesieniu do praw społeczno-historycznych – znaczy nie tylko, że dotyczą one zjawisk masowych o charakterze losowym, lecz również, że formułowane na ich podstawie prognozy dotyczące pojedynczych zdarzeń są niepewne (a więc, że prawa statystyczne w humanistyce *ex definitione* nadają się jedynie do przewidywania zjawisk masowych).

Dlatego główne zadanie nauk humanistycznych w zakresie prognozowania należy upatrywać nie w przewidywaniu konkretnych przebiegów zjawisk indywidualnych, lecz w przewidywaniu ogólnych kierunków zmian wyznaczonych przez zachowanie zjawisk masowych. Tak np. jednym z celów antropologii jest przewidywanie lub wskazywanie ogólnych kierunków zmian, jakie prawdopodobnie dokonywać się będą w rozpatrywanej dziedzinie zjawisk. Właściwe zadanie antropologii jako nauki polega zatem na dążeniu do ustalenia historycznych, socjologicznych i psychologicznych praw, które opisują ogólne tendencje lub procesy zachodzące wśród ludów wszystkich okresów historycznych i prehistorycznych [3, s. 5].

Nie sposób też przewidywać zdarzeń historycznych – zwłaszcza odległych – w sposób ścisły. Marksowi np. udało się przewidzieć, na podstawie odkrytych przezeń praw ekonomicznych i socjologicznych, ogólne kierunki rozwoju społeczeństwa kapitalistycznego oraz ogólne właściwości wyłaniającego się z niego społeczeństwa socjalistycznego. Prawa te jednak – jako mające „tylko" walor statystyczny – nie pozwoliły przewidzieć konkretnych przebiegów zjawisk indywidualnych. Podobnie, mendlowskie prawa dziedziczności nie pozwalają przewidzieć w sposób pewny pojawienia się danej cechy dziedzicznej w określonej potomnej roślinie grochu w określonym czasie; nie pozwalają, gdyż nie dotyczą indywidualnych zdarzeń oraz nie zawierają zmiennej czasowej.

Ogólnie mówiąc, przewidywania naukowe nie mogą wykraczać poza obszar ważności prawa nauki, do którego się odwołują, i nie mogą być ściślejsze od informacji szczegółowych, na których są oparte. Jest to jedna z zasadniczych różnic zachodzących między przewidywaniem naukowym a proroctwem. Druga różnica polega na tym, że proroctwa są bezwarunkowe i mogą być ujmowane w zdania kategoryczne, np. „Wojna wybuchnie wtedy a wtedy", „Pokój zostanie zawarty", przewidywania naukowe natomiast formułuje się jako twierdzenia warunkowe, hipotetyczne, określające warunki zajścia danego zdarzenia („Wojna wybuchnie, jeśli takie a takie warunki zostaną spełnione" itp.). Obie różnice związane są z wcześniej zaznaczonym faktem, że możliwe jest uzyskiwanie tylko pośredniej wiedzy o przyszłości (przewidywanie), nie zaś bezpośredniej (jasnowidzenie przyszłości). W odróżnieniu od wróżbiarstwa przewidywanie naukowe jest procedurą opartą na znajomości obiektywnych sposobów istnienia i stawania się, nie pretenduje też do całkowitej niezawodności. W rzeczywistym, nader złożonym świecie, niewiele faktów daje się przewidzieć w sposób niemal pewny, żaden też nie daje się przewidzieć we wszystkich szczegółach.

W związku z przewidywaniem statystycznym powstaje problem, czy ten rodzaj przewidywania ma charakter mniej konkretny niż inne jego rodzaje. Twierdzi się często słusznie, że prawa statystyczne są niekompletne w tym sensie, że nie pozwalają wnioskować w sposób niezawodny, jakie indywidualne zdarzenia wystąpią w określonym miejscu i czasie. Tak np. znając statystykę urodzeń (tempo przyrostu naturalnego) w danym kraju nie można wywnioskować daty urodzenia dziecka określonej pary rodzicielskiej. Godząc się jednak ze stwierdzeniem, że prawa statystyczne mają w tym sensie wyraźnie charakter niekompletny i że powinny być uzupełniane innymi prawami, trzeba jednocześnie przyznać, że prawa statystyczne nie są bardziej niekompletne niż inne rodzaje praw; można powiedzieć tyle tylko, że ich niekompletność ma inny charakter. Żadne bowiem prawo nauki nie umożliwia prognozy, która byłaby jakościowo kompletna i absolutnie ścisła ilościowo. Różnica między przewidywaniami opartymi na różnych rodzajach praw naukowych jest różnicą typu, nie zaś różnicą stopnia kompletności czy nawet dokładności. Tak np. newtonowskie prawa ruchu, ujmowane zwykle jako wzorzec praw naukowych, nie mówią nic na temat zbioro-

wego zachowania się wielkiej ilości molekuł gazu czy gromady złożonej z wielkiej liczby gwiazd, podczas gdy ujęcie porcji gazu czy skupiska gwiazd za pomocą praw mechaniki statystycznej może dostarczyć pewnych i dokładnych prognoz. Na przykład na podstawie statystycznego prawa rozkładu prędkości Maxwella można obliczyć szybkość dezintegracji porcji gazu lub gromady gwiazd.

Prawa statystyczne, nie dotycząc zdarzeń indywidualnych, dotyczą własności zbiorowych, globalnych populacji statystycznych: dotyczą zdarzeń, które zachodzą w dużej mierze niezależnie od tego, jakie jest dokładne zachowanie się każdego indywidualnego składnika rozpatrywanego zbioru. Dlatego statystyka zachowuje wartość także tam, gdzie dysponuje się kompletnymi informacjami dotyczącymi indywidualnego zachowania się obiektów.

Funkcje przewidywania

Dwiema podstawowymi funkcjami przewidywania są: sprawdzanie wiedzy (można je nazwać funkcją teoretyczną przewidywania) oraz skuteczne działanie (oparte wszak na antycypacji doświadczenia; można je nazwać funkcją praktyczną przewidywania). Przewidywanie stanowi element sprawdzania wszelkiej wiedzy dostarczanej przez nauki empiryczne, zwłaszcza zaś wiedzy o charakterze teoretycznym. Aby sprawdzić empirycznie dane prawo czy teorię nie można ich „przyłożyć" bezpośrednio do rzeczywistości, którą one opisują, chociażby z uwagi na fakt, że rzeczywistość składa się z konkretów (obiektów jednostkowych, indywiduów), prawa i teorie mają natomiast charakter ogólny. Dlatego wszelka konfrontacja empiryczna praw i teorii z odzwierciedlaną przez nie rzeczywistością dokonuje się pośrednio: przez wyprowadzanie z praw i teorii (wespół z warunkami początkowymi) konsekwencji obserwacyjnych (zdań prognostycznych) oraz porównywanie ich z faktami doświadczalnymi będącymi wynikiem obserwacji, pomiaru czy eksperymentu. Weryfikując konsekwencje obserwacyjne praw (prognozy), tzn. wykazując prawdziwość tych konsekwencji (przewidywań), potwierdza się (konfirmuje) tym samym owe prawa; falsyfikując konsekwencje praw (wykazując ich fałszywość), falsyfikuje się prawa stanowiące podstawę ich wyprowadzenia (rację). Warunkiem sprawdzalności empirycznej — dzięki przewidywaniu — twierdzeń teoretycznych jest powiązanie przynajmniej niektórych ich terminów (ściślej mówiąc, predykatów) z terminami (predykatami) obserwacyjnymi w taki sposób, by możliwe było orzekanie terminów (predykatów) teoretycznych o denotowanych przez nie cechach czy relacjach nieobserwowalnych przy pośrednim oparciu się na doświadczeniu. O terminach (predykatach) teoretycznych powiązanych w ten sposób z terminami (predykatami) obserwacyjnymi i, co za tym idzie, powiązanych pośrednio z obiektami obserwowalnymi powiada się, że mają moc prognostyczną (moc predyktywną), tzn. umożliwiają twierdzeniom teoretycznym, w których skład wchodzą, przewidywanie, co właśnie czyni je empirycznie sprawdzalnymi.

Funkcję praktyczną przewidywania, czyli skuteczne i celowe działanie, warunkuje wiedza o zjawiskach czy stanach rzeczy, które zajdą w danych okolicznościach, a więc umiejętność przewidywania. Przewidując, że w danych (istniejących) warunkach zajdzie to a to, oraz nie godząc się na zajście przewidzianych zjawisk, modyfikuje się warunki tak, by owe zjawiska nie zaszły, by zamiast nich pojawiły się inne. W ten sposób — aktywnie ingerując w przebieg (aktualnych) zjawisk warunkujących inne (przyszłe) zjawiska — można nie dopuścić do zaistnienia stanów rzeczy niepożądanych i powodować zajście stanów rzeczy pożądanych, czyli właśnie działać skutecznie i planowo, osiągając z góry zamierzone skutki. Jest rzeczą oczywistą, że bez przewidywania (antycypacji) przyszłości celowa i planowa — a przy tym skuteczna — działalność ludzka byłaby niemożliwa.

Funkcje teoretyczna i praktyczna przewidywania są ściśle ze sobą sprzężone i stanowią, w gruncie rzeczy, dwa aspekty przewidywania. Trafność prognozy bowiem jest równocześnie sprawdzianem praw nauki, na których podstawie została sformułowana.

Przewidywanie, zwłaszcza w swoich funkcjach praktycznych, wiąże się ściśle — szczególnie jeśli idzie o dziedzinę zjawisk społecznych — z takimi rodzajami czynności „skierowanych ku przyszłości", jak planowanie, programowanie i sterowanie rozwojem tej czy innej dziedziny, np. gospodarki, techniki, nauki i kultury, przemiany stosunków społe-

cznych i instytucji. Przewidywanie oraz sprzężone z nim wymienione rodzaje czynności mają zapewnić – zwłaszcza w krajach socjalistycznych, gdzie jest to w pełni możliwe z uwagi na społeczny charakter stosunków wytwarzania – rozwiązanie takich problemów, jak: harmonijny rozwój społeczny, ochrona środowiska naturalnego, kryzys energetyczny i inne.

W związku z rosnącą rolą przewidywania w nauce i życiu społecznym, zwłaszcza jego funkcji praktycznej związanej z przeobrażaniem środowiska przyrodniczego i społecznego, ukształtowała się niedawno specjalna dyscyplina naukowa zwana futurologią (prognostyką lub też zetetyką).

[1] Bunge M., *O przyczynowości. Miejsce zasady przyczynowej we współczesnej nauce*, Warszawa 1968. [2] Giedymin J., *Problemy, założenia, rozstrzygnięcia. Studia nad logicznymi podstawami nauk społecznych*, Poznań 1964. [3] Jacobs M., Stern B. J., *General Anthropology*, New York 1947. [4] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [5] Kmita J., *Wykłady z logiki i metodologii nauk*, Warszawa 1973. [6] Mieziencew W. A., *Możno li predwidiet' buduszczeje?* Moskwa 1958. [7] Nowak L., *Zasady marksistowskiej filozofii nauki. Próba systematycznej rekonstrukcji*, Warszawa 1974. [8] Reichenbach H., *Powstanie filozofii naukowej*, Warszawa 1960. [9] Spencer B. G., *Probability and Scientific Inference*, London 1957. [10] Such J., *Czy istnieje experimentum crucis? Problemy sprawdzania praw i teorii naukowych. Studium metodologiczne*, Warszawa 1975. [11] Wasiljew J. A., *W. I. Lenin i niekotoryje woprosy naucznogo priedwidienija w obszczestwiennoj żyzni*, Mińsk 1962.

Jan Such

R

RACHUNEK LOGICZNY

1. Rachunek logiczny to centralny dział logiki, zwany też teorią dedukcji albo logiką (lub logiką formalną) w węższym sensie tego słowa. Zadaniem tej teorii jest systematyczny opis takich strukturalnych związków zachodzących między zdaniami poszczególnych języków, które są podstawą niezawodności pewnych wnioskowań formułowanych w tych językach. Wnioskowanie jest aktem uznania pewnego zdania (zwanego wnioskiem lub konkluzją) na podstawie pewnych innych, wcześniej uznanych zdań (zwanych przesłankami tego wnioskowania). Wnioskowanie jest niezawodne, jeśli struktury zdań będących jego przesłankami i wnioskiem są takie, iż wniosek nie może być fałszywy, jeśli przesłanki są prawdziwe; mówimy wtedy, że wniosek wynika logicznie z przesłanek (lub że jest ich logiczną konsekwencją), a samo wnioskowanie nazywamy dedukcyjnym. Określenie powyższe nie jest jednak zadowalającą definicją wynikania logicznego i dedukcji, występują w nim bowiem wyrażenia „struktury zdań" i „nie może", które wymagają wyjaśnienia: nasuwają się mianowicie pytania, jak identyfikować struktury zdań danego języka i w jaki sposób rozstrzygać kwestię, czy prawdziwość zdań o określonych strukturach gwarantuje prawdziwość zdania o pewnej innej strukturze. Te właśnie pytania podejmuje logika: rachunek logiczny jako teoria dedukcji formułuje zasady budowy zdań oraz ustala, z jak zbudowanych zdań wynikają logicznie zdania tak a tak zbudowane.

2. Przypisując zdaniom struktury składniowe używa się w logice innego aparatu pojęciowego niż ten, którym tradycyjnie posługuje się gramatyka. Przyczyną tych różnic jest przede wszystkim fakt, że głównym terenem zastosowań rachunku logicznego nie są naturalne języki etniczne, lecz sztuczne języki pewnych dyscyplin naukowych, zwłaszcza matematycznych. Języki te, zwane sformalizowanymi, odznaczają się prostotą i ścisłością kontrastującą z bogactwem i niedookreślonością składniową języków naturalnych. Nawet wtedy jednak, gdy konstruuje się rachunek logiczny na użytek opisu logicznych własności języka naturalnego, konieczna jest pewna reinterpretacja struktury zdań tego języka w porównaniu z ich gramatyczną analizą (stąd nazwy „struktura logiczna" lub „forma logiczna", przeciwstawiane niekiedy pojęciu gramatycznej struktury zdania). Reinterpretacji tej, polegającej – najogólniej mówiąc – na abstrahowaniu od pewnych nieistotnych z logicznego punktu widzenia cech składniowych, towarzyszą rozmaite zabiegi teoretyczne służące uściśleniu języka, jest to bowiem warunek konieczny efektywnego opisu jego logicznych własności. Przy prezentowaniu standardowego rachunku logicznego pewien fragment języka polskiego zostanie potraktowany jako teren jego zastosowań, co pozwoli zaobserwować różnice między logiczną i gramatyczną interpretacją składniowej budowy zdania.

3. Dla logicznej analizy budowy zdań danego języka istotne znaczenie ma rozróżnienie wyrażeń stałych i zmiennych tego języka. Zmienne, mające zwykle w językach sztucznych postać liter x, y, z,... (lub x_1, x_2, x_3,... albo x', x'', x''',...), to wyrażenia reprezentujące dowolne przedmioty, o których w danym języku może być mowa (np. x i y w formule arytmetycznej „$x+y=y+x$" reprezentują dowolne liczby). W językach naturalnych zmienne rzadko występują w „czystej postaci"; ich rolę pełnią tu (zwykle jako jedną z kilku swoich ról) niektóre zaimki. Dlatego też przypisanie struktury logicznej zdaniu języka naturalnego zakłada często równoznaczność tego zdania z pewną dość sztucznie brzmiącą formułą, która zawiera zmienne *explicite*. W odróżnieniu od zmiennych wyrażenia stałe danego języka (np. „1", „+", „<", „=", a także „Arystoteles", „autor", „lubi", „każdy") mają w tym języku ustalone znaczenia, odnosząc się do określonych przedmiotów, własności, stosunków itp.

4. Kolejnym ważnym krokiem analizy jest podział ogółu wyrażeń stałych na tzw. stałe logiczne i stałe pozalogiczne. Podział ten jest w zasadzie arbitralny, lecz tradycyjnie przeprowadzany w sposób, za którym przemawiają ważkie argumenty. Jako stałe logiczne traktuje się mianowicie te wyrażenia, które mają w pewnym sensie uniwersalne zastosowanie: pojawiają się w zdaniach na każdy temat i mają swe odpowiedniki w językach wszelkich teorii, niezależnie od różnic ich przedmiotu i metod. Do stałych logicznych każdego języka zalicza się więc: 1. prawdziwościowe spójniki zdaniowe, tj. znaki negacji („nieprawda, że"), implikacji („jeżeli..., to", „o ile..., to"), koniunkcji („i", „oraz"), alternatywy („lub", „albo"), równoważności („zawsze i tylko, gdy", „jeżeli i tylko jeżeli") oraz ewentualne inne spośród możliwych czterech jednoargumentowych i szesnastu dwuargumentowych spójników tworzących zdania złożone, których wartość logiczna (prawdziwość lub fałszywość) zależy wyłącznie od wartości logicznych zdań składowych; 2. kwantyfikatory: ogólny („dla każdego", „dla wszelkich") i szczegółowy („dla pewnych", „istnieje takie..., że"); jako stałe logiczne traktuje się też zwykle 3. znak identyczności („jest tym samym co") oraz 4. wyrażenia definiowalne za pomocą wyrażeń wymienionych w punktach (1 – 3), np. operator deskrypcji („to jedyne..., takie że") czy kwantyfikator jednostkowy („istnieje dokładnie jedno takie..., że").

5. Istnieją rachunki logiczne, w których jako stałe logiczne traktuje się także pewne inne wyrażenia, rzadko wprawdzie występujące w języku nauki, lecz mające swoje odpowiedniki we wszystkich językach naturalnych. Tak np. modalny rachunek logiczny traktuje jako stałe logiczne tzw. znaki modalności („jest konieczne, że", „jest możliwe, że"), deontyczny rachunek logiczny – tzw. wyrażenia deontyczne („jest obowiązkowe", „jest dozwolone", „jest zakazane"), epistemiczny rachunek logiczny – tzw. wyrażenia epistemiczne („wie, że", „wierzy, że", „przypuszcza, że" i in.). Motywem wszelkich takich rozszerzeń listy stałych logicznych jest dążenie do objęcia teorią dedukcji obszerniejszego zbioru niezawodnych wnioskowań, niż czyni to standardowy rachunek logiczny. Rachunki logiczne będące owocem tego dążenia są jednak znacznie bardziej skomplikowane i nie mają pewnych zalet teoretycznych rachunku standardowego. Dlatego też rachunek przyjmujący jako stałe logiczne wyrażenia wyliczone wyżej w punktach (1 – 4) zajmuje wśród innych rachunków logicznych pozycję wyróżnioną.

6. Pozostałe elementy słownika danego języka (a więc takie, jak „1", „2", „+", „<", a także „Arystoteles", „Platon", „autor", „filozof", „lubi") to jego stałe pozalogiczne. Podstawowa różnica między rolą stałych logicznych i rolą stałych pozalogicznych w rachunku logicznym polega na tym, iż pierwsze mają tu ściśle ustalone znaczenia, podczas gdy od znaczenia tych ostatnich abstrahuje się niemal całkowicie: z logicznego punktu widzenia różnią się one między sobą tylko swym znaczeniem syntaktycznym. Należą mianowicie do rozmaitych kategorii syntaktycznych, tj. tak wyodrębnionych klas wyrażeń, że dowolne dwa elementy tej samej klasy można wzajemnie zastępować w zdaniach, nie naruszając prawidłowości konstrukcji tych zdań (mówimy, że wyrażenia tej samej kategorii syntaktycznej są wymienialne *salva congruitate*). Kategorii syntaktycznych, na które dzielą się wyrażenia języka, może być nieograniczenie wiele; najliczniejsze wszakże w językach, do których stosuje się standardowy rachunek logiczny, są następujące kategorie stałych pozalogicznych: 1. kategoria nazw indywiduowych („1", „2" itd. w języku arytmetyki; „Arystoteles", „Grecja", „Ziemia" itp. w języku polskim); 2. kategoria funktorów jednoargumentowych, tj. wyrażeń, które z jedną nazwą indywiduową tworzą nazwę indywiduową (np. „autor", „ojciec"); 3. kategoria funktorów dwuargumentowych, np. „+", „·"), tworzących nazwę indywiduową w połączeniu z dwiema nazwami; 4. kategoria predykatów jednoargumentowych, tj. wyrażeń, które z jedną nazwą tworzą zdanie (np. „liczba parzysta", „liczba pierwsza"; „filozof", „spaceruje") oraz 5. kategoria predykatów dwuargumentowych (np. „<", „podzielne przez"; „lubi", „starszy od"). Funktory i predykaty łączą się też ze zmiennymi, tworząc z nimi – odpowiednio – tzw. funkcje nazwowe (np. „ojciec x-a"; „$x+y$"), zwane też nazwami

otwartymi, i funkcje zdaniowe (np. „x jest parzyste”, „$x < y$”; „x jest filozofem”, „x lubi y”), zwane też zdaniami otwartymi.

7. Różnica ról stałych logicznych i stałych pozalogicznych znajduje odbicie w zasadach notacji logicznej. Każdej stałej logicznej przyporządkowuje się w rachunku logicznym określony symbol reprezentujący odpowiedniki tej stałej we wszystkich językach. Tak więc znak negacji reprezentuje w logice symbol „$\sim$” (lub: „$-$”, „$\neg$”, „$'$”, „N”), znak implikacji „$\rightarrow$” (lub: „$\Rightarrow$”, „$\supset$”, „$<$”, „C”), znak koniunkcji „$\wedge$” (lub: „&”, „$\cdot$”, „K”), znak alternatywy „$\vee$” (lub: „$+$”, „A”), znak równoważności „$\equiv$” (lub: „$\leftrightarrow$”, „$\Leftrightarrow$”, „E”), kwantyfikator ogólny (wiążący zmienną x) „$\bigwedge x$” (lub: „(x)”, „$\forall x$”, „$\prod_x$”), kwantyfikator szczegółowy (wiążący zmienną x) „$\bigvee x$” (lub: „$(\mathrm{E}x)$”, „$\exists x$”, „$\sum_x$”), znak identyczności „$=$”. (Literowe symbole spójników prawdziwościowych składają się na obmyśloną przez J. Łukasiewicza notację beznawiasową, zwaną też notacją polską; pozostałe symbole wymagają używania nawiasów dla uniknięcia wieloznaczności składniowej.)

Stałe pozalogiczne reprezentowane są przez symbole literowe znacznie luźniej z nimi związane: symbole te wskazują co najwyżej kategorie syntaktyczne stałych, którym są przyporządkowane, nie dziedzicząc ich znaczeń. Każdy z tych symboli może odpowiadać innej stałej w dwu różnych językach (lub nawet w dwu różnych wywodach prowadzonych w tym samym języku). Istotne jest to tylko, by w symbolicznym zapisie każdego wywodu różne stałe reprezentowane były przez różne litery i by zapis ten pozwalał zidentyfikować kategorię syntaktyczną każdej reprezentowanej w nim stałej. I tak, nazwom indywiduowym odpowiadają w notacji logicznej zwykle litery a, b, c,... (lub a_1, a_2, a_3,... albo a', a'', a''',...); funktorom — litery f, g, h,... (na liczbę argumentów funktora wskazuje kontekst, mianowicie liczba zmiennych lub nazw występujących w nawiasie, otwartym bezpośrednio po symbolu tego funktora; jeśli jednak chce się zaznaczyć *explicite* kategorię funktora, indeksuje się jego symbol za pomocą cyfry, odpowiedniej liczby gwiazdek itp., np. f_1^1, f_2^1, f_3^1,... dla funktorów jednoargumentowych, f_1^2, f_2^2, f_3^2,... dla dwuargumentowych itd., lub też $f^{*\prime}$, $f^{*\prime\prime}$, $f^{*\prime\prime\prime}$,..., $f^{**\prime}$, $f^{**\prime\prime}$, $f^{**\prime\prime\prime}$,... itd.). Predykatom odpowiadają na ogół litery P, Q, R,... (lub P_1, P_2, P_3,... albo P', P'', P''',...; i tu — w analogiczny sposób, jak w przypadku funktorów — kategorię predykatu determinuje kontekst lub też wskazują ją odpowiednie indeksy: P_1^1, P_2^1, P_3^1,... albo $P^{*\prime}$, $P^{*\prime\prime}$, $P^{*\prime\prime\prime}$ dla predykatów jednoargumentowych, P_1^2, P_2^2, P_3^2,... albo $P^{**\prime}$, $P^{**\prime\prime}$, $P^{**\prime\prime\prime}$,... dla dwuargumentowych itd.).

8. W językach, do których stosuje się standardowy rachunek logiczny, można zatem — zgodnie z powyższą charakterystyką ich słownictwa — wyróżnić następujące rodzaje zdań (ściślej — formuł zdaniowych, do których należą zarówno zdania właściwe, jak i funkcje zdaniowe): 1. tzw. zdania atomowe (np. „Jan spaceruje”, „Platon jest filozofem”, „x lubi y”, „Arystoteles jest autorem y” w języku polskim; „x jest parzyste”, „$2+1 > 2$” w języku arytmetyki — symbolicznie: $P(a)$, $Q(b)$, $R(x, y)$, $c = f(y)$; $Q(x)$, $P(f(b, a), b)$ — w których nie występują ani spójniki prawdziwościowe, ani operatory wiążące zmienne; 2. zdania powstające przez poprzedzenie dowolnej funkcji zdaniowej kwantyfikatorem wiążącym zmienną, która występuje w tej funkcji (np. „x wszystko lubi”, „Istnieje coś, czego autorem jest Arystoteles”; „Dla każdej liczby istnieje liczba od niej większa”, „Istnieje liczba mniejsza od każdej parzystej” — „symbolicznie: $\bigwedge yR(x, y)$, $\bigvee x\, c = f(x)$, $\bigwedge x \bigvee yP(y, x)$, $\bigvee x \bigwedge y[Q(y) \rightarrow P(y, x)]$); 3. zdania powstające przez poprzedzenie dowolnego zdania znakiem negacji (np. „Nieprawda, że Jan lubi Platona”; „Nieprawda, że istnieje liczba większa od wszystkich liczb — symbolicznie: $\sim R(a, b)$, $\sim \bigvee x \bigwedge yP(x, y)$); 4. zdania powstające przez połączenie dowolnych dwu zdań znakiem implikacji, koniunkcji, alternatywy lub równoważności (np. „Platon jest filozofem i Arystoteles jest filozofem”, „Jeżeli Jan jest czyimś ojcem, to Jan kogoś lubi”; „x jest liczbą pierwszą lub nieprawda, że x jest podzielne przez pewne y takie, że $1 < y < 100$”, „x jest liczbą pierwszą zawsze i tylko, gdy $x > 1$ i x jest podzielne tylko przez 1 i przez x” — symbolicznie: $P(b) \wedge P(c)$, $\bigvee x[S(x) \wedge a = g(x)] \rightarrow \bigvee x[S(x) \wedge R(a, x)]$, $S(x) \vee \sim \bigvee y[P(y, a) \wedge P(c, y) \wedge R(x, y)]$, $S(x) \equiv (P(x, a) \wedge \bigwedge y[R(x, y) \rightarrow (y = a \vee y =$

$= x)]$). (W symbolicznym zapisie podanych przykładów przyjęto następujące oznaczenia stałych pozalogicznych w języku polskim: a — Jan, b — Platon, c — Arystoteles, f — autor, g — ojciec, P — spaceruje, Q — filozof, S — człowiek, R — lubi; w języku arytmetyki: a — 1, b — 2, c — 100, f — +, Q — parzysta, S — pierwsza, P — $>$, R — podzielna przez; słowo „liczba" nie jest reprezentowane za pomocą osobnej litery predykatowej, pełni bowiem czysto stylistyczną funkcję w arytmetyce, skoro zmienne przebiegają tu właśnie zbiór liczb.)

9. Powyższe przykłady przyporządkowywania form logicznych zdaniom z języka polskiego i z języka szkolnej arytmetyki pokazują, jak skomplikowane są zasady rekonstrukcji formy logicznej zdań zwykłego języka. Trudność ta nie występuje w językach sformalizowanych, których zdania mają bezpośrednio strukturę formuł logicznych, np. w sformalizowanym języku arytmetyki liczb naturalnych zdanie „Istnieje liczba najmniejsza" przybiera postać: $\bigvee x \bigwedge y [\sim x = y \rightarrow x < y]$, a więc jest izomorficzne ze swą formą logiczną: $\bigvee x \bigwedge y [\sim x = y \rightarrow R(x, y)]$. Zasady budowy zdań wszelkich takich języków formułuje się ściśle i wyczerpująco bezpośrednio w logice (zob. **Składnia logiczna**).

10. Fragment języka naturalnego opisywany przez standardowy rachunek logiczny jest dość niewielki; nie należą doń m.in. zdania zawierające wyrażenia modalne (zob. **Modalne rachunki logiczne**), deontyczne i epistemiczne. Można jednak objąć nim zdania zawierające przysłówki, przyjmując, że zmienne reprezentują m.in. czynności i zdarzenia; przysłówki stają się wtedy swoistymi predykatami, np. zdaniu: „Jan szybko biegnie", odpowiada wówczas sformułowanie: „Istnieje coś, co jest biegiem Jana i jest szybkie", reprezentowane przez schemat logiczny: $\bigvee x [P(x, a) \wedge R(x)]$. W analogiczny sposób traktować można pewne szczególne złożenia przymiotnikowo-rzeczownikowe, nie poddające się zwykłej logicznej analizie składniowej; o ile bowiem zdaniu „Arystoteles jest sławnym Grekiem" odpowiada sformułowanie „Arystoteles jest sławny i jest Grekiem" (a więc forma logiczna $P(a) \wedge Q(a)$), o tyle zdanie „Arystoteles jest dobrym filozofem" nie znaczy tyle, co „Arystoteles jest dobry i jest filozofem", nie można mu więc przypisać analogicznej formy logicznej. Można natomiast przypisać mu — jako równoznacznemu ze zdaniem „Arystoteles dobrze filozofuje" — formę analogiczną do zdania „Jan szybko biegnie".

11. Gdy zbiór schematów logicznych przyporządkowanych zdaniom danego języka jest już ustalony, można przystąpić do wypełnienia właściwego zadania rachunku logicznego, tj. do określenia relacji wynikania logicznego między zdaniami tego języka. Cel ten osiąga się poprzez łańcuch definicji, wśród których istotną funkcję pełni definicja tautologicznego schematu logicznego (lub krócej: tautologii logicznej). Pojęcie to zostanie tu zdefiniowane najpierw dla pewnego fragmentu rachunku logicznego, w którym abstrahuje się od struktury logicznej zdań prostych, ustalając tylko te związki wynikania, które są uwarunkowane własnościami spójników prawdziwościowych. Fragment ten nosi nazwę r a c h u n k u z d a ń.

Występuje tu nie odnotowany jeszcze rodzaj symboli logicznych zwanych zmiennymi zdaniowymi: $p, q, r, \ldots$ (lub $p_1, p_2, p_3, \ldots$ albo $p', p'', p''', \ldots$). Symbole te pełnią w rachunku logicznym funkcję pomocniczą, reprezentując dowolne zdania. Schematy logiczne zbudowane za pomocą zmiennych zdaniowych i symboli spójników prawdziwościowych pokazują, w jaki sposób zdania złożone zbudowane są ze zdań prostych, nie dostarczając obrazu budowy wewnętrznej zdań składowych. Na przykład schematy $\sim p$, $p \rightarrow q$, $p \wedge q$, $p \vee q$, $p \equiv q$ reprezentują dowolne zdania zbudowane — kolejno — przez poprzedzenie pewnego zdania znakiem negacji, przez połączenie dwu zdań znakiem implikacji, koniunkcji, alternatywy i równoważności. Schemat $\sim(p \rightarrow q)$ reprezentuje dowolne zdanie będące negacją zdania złożonego implikacyjnie, $\sim p \rightarrow q$ — zdanie implikacyjne, którego pierwszy człon (p o p r z e d n i k) jest negacją, $p \rightarrow (q \wedge r)$ — zdanie implikacyjne, którego drugi człon (n a s t ę p n i k) jest koniunkcją dwu zdań itd.

12. Prawdziwościowy charakter spójników negacji, implikacji, koniunkcji alternatywy i równoważności polega na tym, iż wartość logiczna (prawda lub fałsz) zdań zbudowanych ze zdań prostych wyłącznie za pomo-

cą tych spójników zależy tylko od wartości logicznych owych zdań prostych. Z uwagi na tę właściwość spójniki te nazywamy też ekstensjonalnymi, przeciwstawiając je spójnikom intensjonalnym; przykładem tych ostatnich jest zwrot „jest konieczne, że", który w połączeniu z pewnymi zdaniami prawdziwymi daje prawdę, w połączeniu z innymi – fałsz, zależnie od treści tych zdań.

Związki, w jakich pozostają wartości logiczne zdań złożonych i wartości logiczne ich zdań składowych w przypadku każdego z rozważanych przez nas spójników prawdziwościowych, można opisać następująco. Negacja jest prawdziwa zawsze i tylko, gdy zdanie zanegowane jest fałszywe. Implikacja jest fałszywa zawsze i tylko, gdy jej poprzednik jest prawdą, następnik zaś fałszem. Koniunkcja jest prawdziwa zawsze i tylko, gdy obydwa jej zdania składowe są prawdziwe. Alternatywa jest fałszywa zawsze i tylko, gdy obydwa jej zdania składowe są fałszywe. Równoważność jest prawdziwa zawsze i tylko, gdy obydwa jej zdania składowe mają tę samą wartość logiczną. (Inny sposób opisu powyższych związków stanowią tabelki zero-jedynkowe; zob. np. [11].)

13. Zależność zachodząca między wartością logiczną zdania złożonego za pomocą danego spójnika prawdziwościowego a wartościami logicznymi zdań składowych stanowi swoistą charakterystykę znaczenia tego spójnika: znając ją rozumiemy ów spójnik, potrafimy bowiem ustalić wartość logiczną dowolnego zdania, które on tworzy, jeśli znane nam są wartości logiczne zdań połączonych tym spójnikiem. Rozumiejąc w tym sensie wszystkie spójniki prawdziwościowe umiemy rozstrzygać problem wartości logicznej zdania złożonego o dowolnie skomplikowanej budowie, jeśli tylko wiadomo nam, które z jego zdań składowych są prawdziwe, a które fałszywe. Procedura, którą stosujemy w tym celu, powtórzona dla każdego spośród możliwych układów wartości logicznych zdań składowych, jest metodą identyfikowania zdań zwanych prawdami logicznymi. Prawdą logiczną nazywamy mianowicie każde zdanie reprezentowane przez jakiś tautologiczny schemat logiczny. Tautologicznym schematem rachunku zdań (krócej: tautologią rachunku zdań) jest każdy i tylko taki schemat zbudowany ze zmiennych zdaniowych i symboli spójników prawdziwościowych (oraz – w miarę potrzeby – z nawiasów), który przy wszelkich podstawieniach zdań za zmienne zdaniowe przekształca się w zdanie prawdziwe (podstawianie ma być konsekwentne, tj. na miejscu identycznych zmiennych winny się znaleźć wszędzie te same zdania).

Innymi słowy, tautologią rachunku zdań jest każdy i tylko taki schemat sformułowany w symbolice tego rachunku, który reprezentuje wyłącznie prawdziwe zdania. Przykładami tautologii rachunku zdań są: $p \vee \sim p$ (prawo wyłączonego środka), $\sim(p \wedge \sim p)$ (prawo sprzeczności), $(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$ (prawo transpozycji prostej). O tautologiczności pierwszego z tych schematów przekonuje następujące rozumowanie: a) jeśli podstawimy za p zdanie prawdziwe, schemat przekształci się w alternatywę, której pierwszy człon jest prawdą, a więc w zdanie prawdziwe; b) jeśli za p podstawimy zdanie fałszywe, schemat przekształci się w alternatywę, której drugi człon jest negacją fałszu, czyli prawdą, a więc w zdanie prawdziwe; c) każde podstawienie zdania za jedyną w tym schemacie zmienną zdaniową jest bądź takie, o jakim mowa w (a), bądź takie, o jakim mowa w (b); zatem schemat reprezentuje wyłącznie prawdziwe zdania. (Ogólnie, w przypadku schematu o n różnych zmiennych zdaniowych należy, chcąc ustalić jego tautologiczność, wykonać 2^n kroków analogicznych jak punkty (a) i (b) powyższego rozumowania.)

14. Zdefiniowawszy pojęcie prawdy logicznej można już wprowadzić całą rodzinę pojęć służących logicznej charakterystyce języka, przede wszystkim – pojęcie wynikania logicznego. Zdanie α wynika logicznie ze zdania β zawsze i tylko wtedy, gdy implikacja, której następnikiem jest α, a poprzednikiem β, jest prawdą logiczną. Ogólniej: zdanie α wynika logicznie ze (skończonego) zbioru zdań X zawsze i tylko wtedy, gdy implikacja, której następnikiem jest α, a poprzednikiem koniunkcja zdań należących do X, jest logicznie prawdziwa. Dwa zdania, z których każde wynika logicznie z drugiego, nazywamy logicznie równoważnymi.

Dwa zdania, z których jedno jest logicznie równoważne negacji drugiego, nazywamy **logicznie sprzecznymi**. **Fałszem logicznym** nazywamy zdanie, którego negacja jest prawdą logiczną.

Zastosowanie pojęcia wynikania logicznego ilustruje np. analiza następującego wnioskowania o wnioskowaniu: „Jeżeli przesłanki twego wnioskowania są prawdziwe i wnioskowałeś poprawnie, to twój wniosek jest prawdziwy. Lecz wniosek twój nie jest prawdziwy. Zatem bądź przesłanki twego wnioskowania nie są prawdziwe, bądź nie wnioskowałeś poprawnie". Koniunkcję przesłanek tego wnioskowania reprezentuje schemat: $[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge \sim r$, wniosek zaś — schemat: $\sim p \vee \sim q$. Zgodnie z definicją wniosek ten wynika logicznie z podanych przesłanek na gruncie rachunku zdań, jeżeli (i tylko pod warunkiem, że) schemat: $\{[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge \sim r\} \rightarrow (\sim p \vee \sim q)$ jest tautologią logiczną. Chcąc uniknąć rozważania aż ośmiu rodzajów podstawień, rozumujemy następująco: jeśli istnieje podstawienie przekształcające ten schemat w zdanie fałszywe, to ponieważ jest on implikacją, jego następnik przekształca się przy tym podstawieniu w fałsz; a więc za p i za q muszą być podstawione zdania prawdziwe. Poprzednik schematu musiałby ponadto przekształcić się przy tym podstawieniu w prawdę, a ponieważ jest on koniunkcją, której członem jest $\sim r$, więc za r podstawione byłoby zdanie fałszywe; wtedy jednak pierwszy człon tej koniunkcji byłby fałszywy, co przeczy założeniu o jej prawdziwości; nie ma zatem podstawienia przekształcającego rozważany schemat w zdanie fałszywe, a więc jest on tautologią. Wniosek więc wynika tu logicznie z przesłanek, czyli wnioskowanie jest dedukcyjne.

15. Pojęcie prawdy logicznej zdefiniowane tylko w odniesieniu do rachunku zdań, można stosować tylko do tych zdań, których prawdziwość zagwarantowana jest przez sposób, w jaki zostały one utworzone ze zdań prostych (o dowolnej budowie wewnętrznej) za pomocą spójników prawdziwościowych. Chcąc objąć tym pojęciem także takie zdania, którym prawdziwość zapewnia wewnętrzna struktura logiczna występujących w nich zdań prostych, należy zdefiniować w całej ogólności termin „tautologia logiczna": wyposaży się w ten sposób w pełny sens i pojęcie wynikania logicznego, i pozostałe pojęcia logiczne.

Trzeba tu przypomnieć pojęcie schematu logicznego (formy logicznej) zdania jako zbudowanego z symboli spójników prawdziwościowych, kwantyfikatorów, znaku identyczności oraz ze zmiennych indywiduowych i stosownych liter zastępujących nazwy, funktory i predykaty. Otóż schemat taki jest **tautologią logiczną** zawsze i tylko, gdy przekształca się w zdanie prawdziwe przy wszelkich podstawieniach nazw, funktorów i predykatów za odpowiednie występujące w nim litery (zdanie otwarte uważa się za prawdziwe wtedy, gdy jego domknięcie, tj. zdanie powstające przez poprzedzenie tego zdania otwartego kwantyfikatorami ogólnymi wiążącymi wszystkie występujące w nim zmienne wolne, jest prawdziwe). Ma się tu na uwadze nie tylko wszystkie podstawienia stałych pozalogicznych należących do pewnego ustalonego słownika, lecz wszelkie podstawienia stałych, które do tego słownika można dołączyć, uzupełniając zasób leksykalny języka.

Wszystkie tautologie rachunku zdań należą do zbioru tak określonych tautologii logicznych, przyjmując tam bardziej uszczegółowione formy (np. $P(a) \vee \sim P(a)$, $\bigwedge x \bigvee y R(x, y) \vee \sim \bigwedge x \bigvee y R(x, y)$ itd. są gólnymi przypadkami prawa wyłączonego środka). Można zresztą dołączyć zmienne zdaniowe do przyjętego wyżej zasobu symboli, wzbogacając zbiór schematów logicznych wszystkimi schematami rachunku zdań, a także schematami „mieszanymi", takimi jak np. $\bigwedge x P(x) \vee p$. Po uzupełnieniu definicji tautologii logicznej warunkiem otrzymywania prawdy przy wszelkich podstawieniach zdań za zmienne zdaniowe można wprowadzić do zbioru tautologii logicznych prawa rachunku zdań *in extenso*. Przykładami tautologii logicznych nie będących ani tautologiami rachunku zdań, ani ich uszczegółowieniami są: $\bigwedge x P(x) \rightarrow \bigvee x P(x)$ (prawo subalternacji), $\sim \bigwedge x P(x) \rightarrow \bigvee x \sim P(x)$ i $\sim \bigvee x P(x) \rightarrow \bigwedge x \sim P(x)$ (kwantyfikatorowe prawa de Morgana).

Tak więc schemat logiczny jest tautologiczny, gdy wszystkie zdania zbudowane według tego schematu są prawdziwe. Prawda logiczna zatem — określona jako zdanie reprezentowane przez tautologiczny schemat logi-

czny — jest zdaniem o takiej strukturze logicznej, iż każde zdanie mające tę strukturę logiczną jest prawdziwe.

16. Nie istnieje metoda pozwalająca w skończonej liczbie kroków rozstrzygać problem tautologiczności dowolnego schematu logicznego; metoda, z której korzysta się w tym celu w rachunku zdań, nie daje się odpowiednio uogólnić. Można wprawdzie podać sposób ustalania tautologiczności pewnych schematów spoza rachunku zdań (np. takich, które nie zawierają symboli funtorów, a spośród symboli predykatowych zawierają tylko jednoargumentowe), ale dla schematów dowolnego rodzaju metody takiej nie ma. Mówimy, że rachunek logiczny jako całość jest nierozstrzygalny (A. Church, 1936).

Na jakiej zatem podstawie wolno stwierdzić tautologiczność jakiegokolwiek schematu nie będącego tautologią rachunku zdań i zawierającego np. symbol predykatu dwuargumentowego? Otóż można zasadnie uznać taki schemat za tautologię, jeśli określi się odpowiednią procedurę dowodową i wykaże, że schemat ten daje się za pomocą tej procedury udowodnić. Z jednej strony prawomocność tego sposobu rozpoznawania tatologii logicznych jest zapewniona, jeśli wiadomo, że owa procedura dowodowa pozwala udowodnić tylko tautologie, z drugiej zaś wykazano, że pewne takie procedury są zupełne w tym znaczeniu, iż każdą tautologię logiczną można za ich pomocą udowodnić (K. Gödel, 1930). Choć więc nie ma algorytmu konstruowania dowodów dowolnych zadanych tautologii logicznych, wiadomo, że schemat, dla którego dowód istnieje, jest tautologią, i odwrotnie. Wykorzystując ten fakt można zdefiniować tautologię logiczną właśnie jako schemat, który daje się udowodnić za pomocą pewnej zupełnej procedury dowodowej.

Definicja pojęcia tautologii (a za jego pośrednictwem — pojęcia prawdy logicznej, wynikania logicznego itd.) w terminach procedury dowodowej jest znacznie bardziej elementarna niż przytoczona poprzednio. Obie wprawdzie korzystają z terminów syntaktycznych (opisując procedurę dowodową lub mówiąc o podstawianiu zdań, predykatów itd.), lecz pierwsza nie wychodzi poza takie terminy, podczas gdy druga posługuje się także pojęciem prawdy, a więc wkracza na teren semantyki (zob. **Semantyka logiczna**). Syntaktyczne, tj. zdefiniowane w terminach procedury dowodowej, pojęcia tautologii, prawdy logicznej, wynikania logicznego itd. zawdzięczają jednak swą doniosłość tylko temu, iż są równoważne odpowiednim pojęciom semantycznym, tj. tym, których definicje odwołują się — bezpośrednio lub pośrednio — do pojęcia prawdy.

17. Procedury dowodowe związane są bądź z aksjomatycznym, bądź z bezaksjomatycznym ujęciem rachunku logicznego (zwanym też ujęciem założeniowym lub dedukcją naturalną). Ujęcie aksjomatyczne polega na konstrukcji rachunku logicznego jako systemu złożonego z aksjomatów i tzw. reguł inferencji; aksjomatami są pewne stosownie dobrane schematy logiczne, regułami inferencji zaś — określone zasady wywodzenia jednych schematów z innych. Ujęcie bezaksjomatyczne korzysta wyłącznie z reguł inferencji.

Różne przykłady systemów aksjomatycznych i założeniowych można znaleźć w podręcznikach wymienionych w bibliografii. Przykład podany niżej, zaczerpnięty z [3], wymaga pewnego komentarza. Otóż przy konstruowaniu rachunku logicznego można wydatnie ograniczyć listę uwzględnianych w nim stałych logicznych, wiele z nich bowiem można z każdego kontekstu wyeliminować na rzecz pozostałych; jeśli tego się nie czyni, to wyłącznie ze względu na to, by uniknąć wypowiedzi rozwlekłych i skomplikowanych składniowo, np. spójniki negacji i implikacji pozwalają wyeliminować z dowolnego kontekstu, poprzez odpowiednie przeformułowanie go, wszelkie inne spójniki prawdziwościowe. Dla dowolnych zdań α, β można bowiem zastąpić równoważnie: $\alpha \wedge \beta$ wyrażeniem $\sim(\alpha \rightarrow \sim\beta)$; $\alpha \vee \beta$ wyrażeniem $\sim\alpha \rightarrow \beta$; $\alpha \equiv \beta$ wyrażeniem $\sim[(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \sim(\beta \rightarrow \alpha)]$ itd. Podobnie kwantyfikator szczegółowy jest eliminowalny za pomocą kwantyfikatora ogólnego i negacji; bowiem dla dowolnego zdania α i dowolnej zmiennej t, $\bigvee t\ \alpha$ jest równoważne $\sim\bigwedge t \sim\alpha$. W podanym niżej systemie aksjomatycznym wykorzystuje się te równoważności, wprowadzając negację, implikację i kwantyfikator ogólny jako jedyne stałe logiczne (znak identyczności, którego własności logiczne są dość oczywiste, pominięto dla uproszczenia).

18. Niech A, B, C będą dowolnymi formułami logicznymi (niekoniecznie różnymi), t – dowolną zmienną, n zaś – dowolną nazwą lub zmienną. Symbolem An/t oznaczymy formułę powstającą z formuły A przez podstawienie n za t (wszędzie, gdzie t jest wolna w A). Przy tych oznaczeniach aksjomatami systemu (nazwijmy go systemem S) są:

(1) $A \rightarrow (B \rightarrow A)$,
(2) $[A \rightarrow (B \rightarrow C)] \rightarrow [(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C)]$,
(3) $(\sim A \rightarrow \sim B) \rightarrow (B \rightarrow A)$,
(4) $\bigwedge t A \rightarrow An/t$ (pod warunkiem, że a) jeśli n jest zmienną, to w An/t jest ona wolna wszędzie, gdzie t jest wolna w A; b) jeśli n jest nazwą otwartą, to wszystkie występujące w niej zmienne wolne pozostają wolne w An/t),
(5) $A \rightarrow \bigwedge t A$ (pod warunkiem, że t nie jest wolna w A),
(6) $\bigwedge t [A \rightarrow B] \rightarrow (\bigwedge t A \rightarrow \bigwedge t B)$.

Nadto:

(7) Jeżeli A jest aksjomatem, to $\bigwedge t A$ jest aksjomatem.

Wyrażenia podane w punktach (1 – 7) nie są w istocie aksjomatami, lecz schematami aksjomatów, których system S ma nieskończenie wiele. Są wśród nich np. $p \rightarrow (q \rightarrow p)$, $(\sim p \rightarrow \sim q) \rightarrow (q \rightarrow p)$, $\bigwedge x [P(x) \rightarrow Q(x)] \rightarrow [\bigwedge x P(x) \rightarrow \bigwedge x Q(x)]$, podpadające kolejno pod schematy (1), (3), (6). Krótki namysł wystarcza, by nabrać intuicyjnej pewności, że wszystkie aksjomaty systemu S reprezentują wyłącznie prawdziwe zdania. Zwróćmy uwagę na rolę warunków, którymi opatrzone są punkty (4) i (5). Bez tych ograniczeń (4) pozwalałby zaliczyć do aksjomatów np.

$$\sim \bigwedge x R(x, y) \rightarrow \sim \bigwedge x R(x, x),$$

a więc, na mocy (7), także:

$$\bigwedge y [\sim \bigwedge x R(x, y) \rightarrow \sim \bigwedge x R(x, x)],$$

czyli formułę nietautologiczną (por. zbudowane wedle tej formuły zdanie z języka arytmetyki, w którym zamiast litery R występuje predykat $\leqslant$); (5) natomiast dawałby jako aksjomat m.in.

$$P(x) \rightarrow \bigwedge x P(x),$$

a więc, na mocy (7), także:

$$\bigwedge x [P(x) \rightarrow \bigwedge x P(x)],$$

czyli nie tautologię (por. zbudowane wedle tej formuły zdanie arytmetyczne, w którym zamiast litery P występuje predykat „parzyste").

Jedyną regułą inferencji w systemie S jest reguła odrywania, zwana też regułą *modus ponens*:

(MP) Jeśli A i B są formułami logicznymi, to B jest bezpośrednią konsekwencją formuł $A \rightarrow B$ oraz A.

A oto definicja dowodu w systemie S:

(DD) Dowodem w S jest każdy skończony ciąg formuł logicznych, z których każda jest albo aksjomatem w S, albo bezpośrednią konsekwencją na mocy MP pewnych dwu formuł poprzedzających ją w tym ciągu.

I wreszcie definicja twierdzenia w S:

(DT) Formuła logiczna A jest twierdzeniem w S zawsze i tylko, gdy w S istnieje dowód, którego ostatnią formułą jest A.

Przykład dowodu w S:

1. $p \rightarrow [(p \rightarrow p) \rightarrow p]$ (aksjomat o schemacie (1)),
2. $\{p \rightarrow [(p \rightarrow p) \rightarrow p]\} \rightarrow \{[p \rightarrow (p \rightarrow p)] \rightarrow (p \rightarrow p)\}$ (aksjomat o schemacie (2)),
3. $[p \rightarrow (p \rightarrow p)] \rightarrow (p \rightarrow p)$ (bezp. konsekw. 1. i 2. na mocy MP),
4. $p \rightarrow (p \rightarrow p)$ (aksjomat o schemacie (1)),
5. $p \rightarrow p$ (bezp. konsekw. 3. i 4. na mocy MP).

Tak więc, zgodnie z (DT), formuła $p \rightarrow p$ jest twierdzeniem w S; jest to tzw. prawo tożsamości. Biorąc odpowiednio inne formuły logiczne zamiast liter A, B, C w schematach aksjomatów otrzymamy analogiczne dowody rozmaitych uszczegółowień prawa tożsamości, np. $P(x) \rightarrow P(x)$, $\bigwedge x \sim P(x) \rightarrow \bigwedge x \sim P(x)$ itd.

Zauważmy, iż na mocy (DD) i (DT) dowodem i zarazem twierdzeniem w S jest np. formuła:

$$\bigwedge x P(x) \rightarrow P(y) \text{ (\textit{dictum de omni})},$$

podobnie jak każdy inny aksjomat w S.

Definiując prawdę logiczną jako zdanie reprezentowane przez twierdzenie systemu S (lub innego zupełnego systemu logiki), a wynikanie logiczne za pomocą pojęcia prawdy logicznej, otrzymujemy syntaktyczne pojęcie wynikania logicznego. Pojęcie to można też zdefiniować równoważnie za pośrednictwem pojęcia derywacji:

(DR) Ciąg formuł logicznych jest derywacją w S formuły A ze zbioru formuł A zawsze i tylko, gdy (i) jest to ciąg skończony, mający A jako ostatnią formułę; (ii) każda formuła w tym ciągu jest albo aksjomatem w S, albo bezpośrednią konsekwencją na mocy MP pewnych dwu formuł poprzedzających ją w tym ciągu, albo elementem zbioru formuł A.

Dowolne zdanie α wynika logicznie (w sensie syntaktycznym) ze zbioru zdań X zawsze i tylko, gdy istnieje derywacja w S logicznego schematu zdania α ze zbioru logicznych schematów zdań należących do X. Przykładowo – zdanie o strukturze $\bigwedge xQ(x)$ wynika logicznie ze zdań o strukturach $\bigwedge x[P(x) \rightarrow Q(x)]$, $\bigwedge xP(x)$, bowiem ciąg:

1. $\bigwedge x[P(x) \rightarrow Q(x)] \rightarrow [\bigwedge xP(x) \rightarrow \bigwedge xQ(x)]$,
2. $\bigwedge x[P(x) \rightarrow Q(x)]$,
3. $\bigwedge xP(x) \rightarrow \bigwedge xQ(x)$,
4. $\bigwedge xP(x)$,
5. $\bigwedge xQ(x)$,

jest – jak łatwo sprawdzić – derywacją w S formuły $\bigwedge xQ(x)$ z formuł $\bigwedge x[P(x) \rightarrow Q(x)]$ oraz $\bigwedge xP(x)$.

Niektóre procedury dowodowe odnoszą się nie do schematów logicznych, lecz bezpośrednio do zdań reprezentowanych przez te schematy. Prawdy logiczne są wówczas po prostu twierdzeniami odpowiedniego systemu, a wynikanie logiczne zdania α ze zbioru zdań X polega na istnieniu derywacji α z X w takim systemie.

Udowodniono, że system S jest niesprzeczny (nie można w nim dowieść żadnych dwu formuł, z których jedna jest negacją drugiej) i zupełny (każda tautologia w semantycznym sensie tego terminu jest twierdzeniem w S). Obie te własności przysługują także rozmaitym innym procedurom dowodowym.

19. Rachunek logiczny w przedstawionej tu postaci jest dziełem badaczy ostatniego stulecia: pierwszy kompletny zbiór aksjomatów i reguł standardowego rachunku logicznego podany został przez G. Fregego w jego dziele *Begriffsschrift* (1878). W pierwszych dekadach XX w. osiągnięto liczne ważne wyniki w badaniach nad własnościami rozmaitych systemów logicznych oraz teorii matematycznych posługujących się standardową logiką. Do najciekawszych należy dowód, iż każda teoria matematyczna, w której można zrekonstruować arytmetykę liczb naturalnych, jest zasadniczo niezupełna w tym znaczeniu, że nie na każde zagadnienia formułowalne w języku takiej teorii można w ramach tej teorii uzyskać odpowiedź (K. Gödel, 1930). Równocześnie prowadzono poszukiwania alternatywnych wobec standardowego systemów logicznych, motywowane zwykle poczuciem, iż rachunek standardowy nie jest dostatecznie adekwatną teorią dedukcji przeprowadzanych w nauce i w języku codziennym. Tak powstała logika intuicjonistyczna L. Brouwera i A. Heytinga, nakładająca mocniejsze warunki na procedury dowodowe w matematyce, a także system tzw. implikacji ścisłej C. I. Lewisa będący próba zbliżenia logicznego pojęcia implikacji do sensu spójnika „jeżeli..., to" w języku potocznym. Motywy natury filozoficznej (indeterminizm) były bodźcem do zakwestionowania zasady dwuwartościowości zdań, na której opiera się klasyczna logika, i stworzenia pierwszych logik wielowartościowych (J. Łukasiewicz, 1920; E. Post, 1921), zakładających, że zdania mają także inne niż prawda i fałsz wartości logiczne. Konstruowano i badano również systemy tzw. logiki wyższych rzędów, dopuszczające kwantyfikowanie nie tylko zmiennych indywiduowych, lecz także zmiennych predykatowych (rachunek standardowy, dopuszczający kwantyfikowanie wyłącznie zmiennych indywiduowych, nazywamy logiką pierwszego rzędu).

20. Badania w dziedzinie teorii dedukcji mają jednak bardzo starą tradycję. Pierwszy, zadziwiająco precyzyjny, choć niekompletny rachunek logiczny jest dziełem Arystotelesa. Jest to teoria relacji wynikania logicznego, zachodzącej między tzw. zdaniami kategorycznymi, reprezentowanymi przez schematy „Każde *A* jest *B*", „Niektóre *A* są *B*", „Żadne *A* nie jest *B*" i „Niektóre *A* nie są *B*". Ze starożytności także, mianowicie od stoików, pochodzą pierwsze konstrukcje teoretyczne w zakresie rachunku zdań. Zostały one jednak zapomniane, podczas gdy koncepcja Arystotelesa, znana pod nazwą sylogistyki, utożsamiana była z logiką jako całością do czasów najnowszych.

[1] Borkowski L., *Logika formalna*, Warszawa 1970. [2] Grzegorczyk A., *Zarys logiki mate-*

matycznej, Warszawa 1961. [3] Hunter G., *Metalogika*, Warszawa 1982. [4] Kotarbiński T., *Wykłady z dziejów logiki*, Łódź 1957. [5] Mostowski A., *Logika matematyczna*, Warszawa – Wrocław 1948. [6] Pogorzelski W. A., *Klasyczny rachunek zdań*, Warszawa 1969. [7] Pogorzelski W. A., *Klasyczny rachunek kwantyfikatorów*, Warszawa 1981. [8] Quine W. v. O., *Logika matematyczna*, Warszawa 1974. [9] Quine W. v. O., *Filozofia logiki*, Warszawa 1977. [10] Słupecki J., Borkowski L., *Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości*, Warszawa 1963. [11] Stanosz B., *Wprowadzenie do logiki formalnej*, Warszawa 1985.

Barbara Stanosz

REALISTYCZNE I INSTRUMENTALISTYCZNE STANOWISKO WOBEC WIEDZY NAUKOWEJ

Realizm i instrumentalizm to dwa opozycyjne względem siebie stanowiska w kwestii statusu poznawczego bądź to całokształtu wiedzy naukowej, bądź określonego jej obszaru. Dotyczą one epistemologicznej relacji zachodzącej między wiedzą naukową, która w postaci zespołu twierdzeń stanowi globalny produkt społecznej praktyki naukowej, a sferą obiektywnej rzeczywistości. W odniesieniu do owej relacji stanowiska te rozstrzygają problem, czy wiedzę naukową – jako całość lub odpowiedni fragment – można uważać za prawdziwy lub fałszywy opis obiektywnej rzeczywistości, istniejącej niezależnie od świadomości podmiotów poznających.

Realizm rozstrzyga powyższy problem pozytywnie, instrumentalizm natomiast – negatywnie. Podstawowa teza realizmu głosi, że wiedzy naukowej przysługuje status poznawczy, w związku z czym można ją traktować jako „opis" obiektywnej rzeczywistości (odpowiednich jej fragmentów lub aspektów), podlegający ocenie w terminach prawdziwości lub fałszywości. Instrumentalizm wyraża się w negacji powyższej tezy realizmu oraz w twierdzeniu, które wiedzy naukowej przypisuje wyłącznie funkcje instrumentalne: stanowić ma ona jedynie narzędzie służące do porządkowania i przewidywania danych doświadczenia. W ramach pewnych odmian instrumentalizmu przyjmuje się także, że wiedza naukowa jest narzędziem ideologicznym, przyczyniającym się do realizacji pewnych pozapoznawczych światopoglądowych wartości społecznych.

Każde z wymienionych stanowisk, oprócz tezy podstawowej stanowiącej odpowiedź na pytanie o status poznawczy (ewentualnie – danego fragmentu) wiedzy naukowej, zawiera szereg dyrektyw określających budowę twierdzeń nauk empirycznych oraz podstawy ich uznawania bądź odrzucania. Dyrektywy te wyznaczają odpowiednie kryteria prawomocności owych twierdzeń. Kryteria formułowane w ramach stanowiska realistycznego akcentują przede wszystkim stopień trafności w rozpoznaniu realnych własności i zależności przez dany zespół twierdzeń empirycznych, na drugim miejscu rozważając kwestię, czy twierdzenia te są efektywnym narzędziem porządkowania i przewidywania danych doświadczalnych. Z kolei instrumentalistyczne kryteria prawomocności koncentrują się wyłącznie na efektywności porządkowania i przewidywania danych za pomocą twierdzeń empirycznych oraz na formalnie rozumianej „prostocie" owych twierdzeń lub ich systemów.

Istnieje pięć podstawowych wersji stanowisk w kwestii statusu poznawczego wiedzy naukowej:

1. empirystyczny instrumentalizm dualistyczny, zakładający instrumentalizm ze względu na wiedzę teoretyczną oraz realizm ze względu na wiedzę fenomenalistyczną (sformułowaną w rozszerzonym języku obserwacyjnym – w znaczeniu R. Carnapa);
2. neokantowski instrumentalizm dualistyczny (związany z psychobiologiczną interpretacją kantyzmu), zakładający realizm ze względu na wiedzę psychobiologiczną oraz instrumentalizm ze względu na wiedzę pozostałą;
3. empirystyczny instrumentalizm całościowy;
4. hipotetystyczny realizm całościowy;
5. marksistowski realizm całościowy.

Wyróżnione wersje stanowisk w kwestii statusu poznawczego wiedzy naukowej wchodzą w skład różnych teorii poznania naukowego różnicujących, bądź nie, twierdzenia empiryczne ze względu na ich związek z doświadczeniem. Gdy dana teoria poznania naukowego nie różnicuje twierdzeń empirycznych ze względu na ich związek z doświad-

czeniem, to w kwestii statusu poznawczego zajmuje ona stanowisko całościowe: zakładając instrumentalizm bądź odwrotnie — realizm ze względu na całość wiedzy naukowej. Gdy natomiast na podstawie jakiejś zasady wyodrębnia ona pewne typy twierdzeń empirycznych jako posiadające status poznawczy i przeciwstawia je twierdzeniom pozostałym, pełniącym jakoby wyłącznie funkcje instrumentalne, to zajmuje stanowisko dualistyczne, zakładające realizm ze względu na fragment (zbiór twierdzeń) *F* oraz instrumentalizm ze względu na (wykluczający się z nim i dopełniający fragment (zbiór twierdzeń) *F'* całokształtu wiedzy naukowej.

Empirystyczny instrumentalizm dualistyczny

Obecnie najbardziej popularna wersja instrumentalizmu, czyli empirystyczny instrumentalizm dualistyczny, ukonstytuowała się z chwilą, gdy na gruncie tradycyjnego empiryzmu (w czasach już współczesnych) odnotowano i doprecyzowano opozycję między naukową wiedzą teoretyczną a doświadczeniem. Za przejaw tej opozycji uznano fakt, iż poszczególne twierdzenia wiedzy teoretycznej związane są z doświadczeniem w sposób niejednoznaczny: doświadczenie nie wymusza żadnej określonej interpretacji empirycznej owych twierdzeń, z których każde zdolne jest usystematyzować szereg różnych danych doświadczalnych.

Przyjęto, iż dobór teoretycznej aparatury pojęciowej ma charakter konwencjonalny, a jego arbitralność ogranicza jedynie wymóg prostoty oraz efektywności jako narzędzia porządkowania danych doświadczenia. W świetle tej diagnozy przypisano wiedzy teoretycznej wyłącznie status instrumentalny (oznacza to odmówienie jej funkcji poznawczych). Równocześnie zaś utrzymano tradycyjnie empirystyczny pogląd na stosunek wiedzy fenomenalistycznej (sformułowanej w języku obserwacyjnym) do doświadczenia. Zgodnie z nim między poszczególnymi twierdzeniami sformułowanymi w języku obserwacyjnym a doświadczeniem zachodzi jednoznaczny i „naturalny" związek: doświadczenie wymusza określoną interpretację empiryczną owych twierdzeń, w efekcie czego każde z nich konstatuje zawsze jednoznacznie określony, obserwowalny stan rzeczy. Dzięki temu wiedzy fenomenalistycznej przysługuje status poznawczy. W ramach przedstawionego stanowiska realistyczne potraktowanie wiedzy fenomenalistycznej związane jest z instrumentalistycznym ujęciem wiedzy teoretycznej.

W sposób najbardziej precyzyjny i systematyczny powyższe stanowisko dualistyczne opracował R. Carnap. Jego dziełem jest też precyzacja wcześniejszego poglądu tradycyjnie empirystycznego, przyznającego status naukowy wyłącznie wiedzy fenomenalistycznej sformułowanej w języku obserwacyjnym. Carnap wskazał podstawy realistycznej interpretacji wiedzy fenomenalistycznej nakładając określone warunki na język obserwacyjny.

W terminologii Carnapowskiej tradycyjnie empirystyczny pogląd utożsamiający wiedzę naukową z wiedzą fenomenalistyczną przedstawia się następująco.

Wiedza z zakresu nauk empirycznych jest (lub powinna być) sformułowana w języku obserwacyjnym, którego terminy mają stałą, „naturalną" interpretację empiryczną w dziedzinie makroskopowych obiektów fizycznych. Ów język to tzw. fizykalny język rzeczy (wcześniej Carnap dopuszczał także interpretację empiryczną języka obserwacyjnego w dziedzinie subiektywnych doznań podmiotów poznających). Terminy jednostkowe fizykalnego języka rzeczy denotują poszczególne obiekty makroskopowe, predykaty natomiast denotują przysługujące owym obiektom obserwowalne własności lub relacje. Zbiór predykatów obejmuje bądź 1. terminy pierwotne i terminy zdefiniowane całkowicie za ich pomocą , tj. wprowadzone przez definicje równościowe, bądź 2. terminy pierwotne, terminy zdefiniowane w pełni (równościowo) za pomocą terminów pierwotnych oraz terminy zdefiniowane tylko częściowo za pomocą terminów pierwotnych — wprowadzone przez tzw. definicje cząstkowe, nie ustanawiające generalnie związków równoznaczności między terminami definiowanymi i definiującymi. Przypadek (1) dotyczy tzw. języka obserwacyjnego w węższym sensie, przypadek (2) — języka obserwacyjnego w szerszym sensie.

Predykaty pierwotne tym się charakteryzują, że suma denotacji każdego z nich oraz jego zaprzeczenia jest identyczna z uniwersum dziedziny rozpatrywanych obiektów obserwowalnych. W związku z tym przysługuje im

całkowita, bezpośrednia interpretacja semantyczna. Ponieważ nie jest ona ustalona na podstawie umowy czy konwencji, można ją określić jako „naturalną" interpretację empiryczną: wystąpienie pewnych cech obserwowalnych u danego obiektu, lub pozostawanie owego obiektu w jakiejś obserwowalnej relacji z innym, determinuje fakt orzeczenia odpowiedniego predykatu pierwotnie obserwacyjnego o danym obiekcie czy obiektach. Czynnik konwencji wchodzi w grę jedynie w przypadku predykatów całkowicie lub częściowo zdefiniowanych za pomocą predykatów pierwotnie obserwacyjnych. Dzięki swej definiowalności — całkowitej lub częściowej — w terminach pierwotnie obserwacyjnych i one także posiadają „niekonwencjonalne" powiązania z obserwowalną rzeczywistością fizyczną. Inaczej mówiąc, dziedziczą one (całkowicie lub częściowo) po definiujących je terminach pierwotnych „naturalną" interpretację empiryczną: są one pośrednio — całkowicie lub częściowo — zinterpretowane empirycznie w tej samej dziedzinie obserwowalnych obiektów fizycznych. Moment ten pozwala wiedzę sformułowaną w węższym lub rozszerzonym języku obserwacyjnym interpretować realistycznie: jako zespół twierdzeń opisujących prawdziwie lub fałszywie ową dziedzinę rzeczywistości.

Przejście od tradycyjnie empirystycznego poglądu utożsamiającego wiedzę naukową z zespołem twierdzeń sformułowanych w (rozszerzonym) języku obserwacyjnym (lub twierdzeń logicznie im równoważnych, zatem przekładalnych na język obserwacyjny) do empirystycznego dualizmu nastąpiło w efekcie dostrzeżenia faktu, że nie wszystkie terminy funkcjonujące w naukach empirycznych dadzą się choćby częściowo zdefiniować za pomocą terminów rozszerzonego języka obserwacyjnego. Uznano, że wiedza naukowa ma dwoisty charakter: pewne jej obszary — dające się werbalizować w języku obserwacyjnym — mają status poznawczy, inne — dające się werbalizować w postaci zespołu twierdzeń teoretycznych — wyłącznie status instrumentalny. W koncepcji Carnapa język wiedzy naukowej składa się z dwóch odrębnych języków: teoretycznego L_T i rozszerzonego języka obserwacyjnego L_O. Wiedza teoretyczna, sformułowana w L_T, jest konstruowana w postaci „czystego rachunku", tj. nie zinterpretowanego empirycznie systemu aksjomatycznego opartego na „postulatach znaczeniowych", czyli na konwencjonalnie dobranym układzie formuł aksjomatycznych. Arbitralność doboru postulatów ograniczona jest dwoma względami: a) system ten musi być możliwie prosty formalnie, b) musi on efektywnie funkcjonować w roli narzędzia dedukcyjnej systematyzacji twierdzeń sformułowanych w rozszerzonym języku obserwacyjnym.

Pełnienie przez dany system wiedzy teoretycznej właściwej mu funkcji: dedukcyjnej systematyzacji elementów wiedzy fenomenalistycznej, wymaga dołączenia do jego postulatów znaczeniowych odpowiedniego zespołu „reguł korespondencji", tj. twierdzeń ustanawiających konwencjonalne związki między pewnymi terminami teoretycznymi a terminami obserwacyjnymi. Reguły te przyporządkowują danemu systemowi wiedzy teoretycznej odpowiedni zbiór twierdzeń sformułowanych w rozszerzonym języku obserwacyjnym: dzięki regułom korespondencji elementy owego zbioru są dedukowalne z postulatów danego systemu teoretycznego. Reguły te ustalają jedynie konwencjonalne powiązania wiedzy teoretycznej z wiedzą fenomenalistyczną. Wiedza teoretyczna może być zatem wyeliminowana, jeśli nie pełni zadowalająco swych instrumentalnych funkcji. Rezygnacja z danego układu reguł korespondencji, prowadząca ewentualnie do odpowiednich zmian w obrębie wiedzy teoretycznej, nie ma wpływu na akceptację wiedzy fenomenalistycznej. Ta ostatnia bowiem — w przeciwieństwie do poprzedniej — ma w całości charakter niekonwencjonalny: sformułowana jest w języku, którego terminom przysługuje stała i jednoznaczna, „naturalna" interpretacja empiryczna. Jest ona zasadniczo nieodwoływalna w przeciwieństwie do wiedzy teoretycznej, której odwoływalność nie zależy od doświadczenia. Dzięki wskazanym właściwościom wiedzy fenomenalistycznej przysługuje status poznawczy, pozwalający na realistyczną jej interpretację, wiedzy teoretycznej zaś — wyłącznie instrumentalny, uniemożliwiający rozpatrywanie jej w terminach prawdziwości lub fałszywości.

W sposób odmienny od Carnapowskiego empirystyczny instrumentalizm dualistyczny wyraża także koncepcja, której zwolennikami są m.in. F. P. Ramsey, R. B. Braithwaite, J.

Kemeny i W. Mejbaum. Kwalifikuje ona jako teorie nauk empirycznych pewne układy twierdzeń tzw. formalnych, pod które podpadają różnorodne „prawa empiryczne", czyli ilościowe twierdzenia o zależnościach funkcyjnych między odpowiednimi wielkościami, sformułowane w rozszerzonym języku obserwacyjnym. Tego rodzaju twierdzenia formalne zawierają prócz stałych logiczno-matematycznych jedynie zmienne predykatywne czy funkcyjne określonego typu. Po zastąpieniu wyrażeń zmiennych odpowiednimi stałymi deskryptywnymi, które denotują określone, wcześniej ustalone metodą eksperymentalno-pomiarową wielkości, z danych twierdzeń formalnych uzyskuje się pewne twierdzenia o określonych, obserwowalnych zależnościach empirycznych. Pod dane twierdzenie formalne podpada więc, dzięki możliwości dokonywania takich podstawień, wiele różnych „praw empirycznych" konstatujących zależności funkcyjne między odpowiedniego typu wielkościami. Faktycznie twierdzenie takie stanowi formalny schemat („model matematyczny") nie tylko różnorodnych „praw empirycznych" z zakresu różnych dziedzin — jak utrzymują zwolennicy tej koncepcji, ale także licznych „praw teoretycznych", nie dających się ustalić w ramach samej praktyki eksperymentalno-pomiarowej.

Według powyższej koncepcji schemat formalny stanowi instrumentalistycznie pojętą teorię naukową: jest on narzędziem logiczno-matematycznego porządkowania praw empirycznych konstatujących ustalone wcześniej w praktyce eksperymentalno-pomiarowej zależności między odpowiednimi wielkościami. Widoczne jest tu utożsamienie wiedzy teoretycznej z rachunkiem logiczno-matematycznym oraz przeciwstawienie jej wiedzy fenomenalistycznej (sformułowanej w rozszerzonym języku obserwacyjnym), stanowiącej rezultat ateoretycznie uprawianej praktyki eksperymentalno-pomiarowej. Koncepcja ta zakłada więc tezę instrumentalizmu w odniesieniu do wiedzy teoretycznej oraz tezę realizmu w odniesieniu do wiedzy fenomenalistycznej.

Momentem odróżniającym powyższe stanowisko od Carnapowskiego jest to, iż w ujęciu Carnapa twierdzenia teoretyczne nie przekształcają się nigdy w „prawa empiryczne" sformułowane w rozszerzonym języku obserwacyjnym — te ostatnie stanowią co najwyżej ich konsekwencje logiczne. Instrumentalizm Carnapowski dotyczy ponadto i twierdzeń ilościowych, i jakościowych, podczas gdy stanowisko powyższe odnosi się wyłącznie do twierdzeń pierwszego rodzaju (wyrażonych w postaci równań matematycznych).

Neokantowski instrumentalizm dualistyczny

„Epistemologia genetyczna" zaproponowana przez J. Piageta zakłada instrumentalizm dualistyczny, oparty na przesłankach odmiennych niż empirystyczny dualizm. Przesłanki te ukonstytuowane są przez swoistą psychobiologiczną interpretację kantyzmu, zwłaszcza twierdzeń o logicznej pierwotności wiedzy *a priori* w stosunku do wiedzy *a posteriori*. Interpretacja ta przekształca epistemologiczne twierdzenia normatywno-dyrektywalne kantyzmu w czysto deskryptywne (opisowe) stwierdzenia psychologiczne. Świadome wyeliminowanie przez Piageta z epistemologii genetycznej wszelkich norm poznawczych i dyrektyw metodologicznych czyni z niej pewną teorię psychologiczną, dotyczącą procesu poznawania obiektywnej rzeczywistości przez dowolny podmiot indywidualny. Teoria ta ekstrapoluje (sformułowane także przez Piageta) prawa rozwoju inteligencji na rozwój poznania naukowego.

Epistemologia genetyczna ujmuje proces poznawczy w sposób indywidualistyczno-psychologistyczny: wszelkie poznanie (w tym naukowe) dochodzi do skutku przez bezpośredni kontakt indywidualnego podmiotu z przedmiotem poznania; zarówno przebieg procesu poznawczego, jak i uzyskiwane wyniki są zdeterminowane określonymi prawidłowościami psychobiologicznymi.

Taki charakter mają prawidłowości składające się na mechanizm „asymilacji – akomodacji" czy tzw. równoważenia się nieświadomych, umysłowych struktur logiczno-matematycznych podmiotu. Czynnikiem warunkującym poznawczy kontakt jednostki z otoczeniem jest istnienie struktury umysłowej zdolnej asymilować i porządkować — w sposób przesądzony przez własności owej struktury — dane o przedmiocie zewnętrznym (przedmiotach zewnętrznych). Proces poznawczy zapośredniczony zawsze przez taką strukturę realizuje się w procesie asymilacji (włączania

danych o przedmiocie do danej struktury), któremu towarzyszy akomodacja (modyfikacja danej struktury umysłowej dostosowująca ją do właściwości danych przedmiotowych). Pierwotnie poznawczy kontakt ze światem zapewnia jednostce wrodzona struktura logiczno-matematyczna, która następnie przekształca się dzięki stałemu procesowi asymilacji – akomodacji. Proces ten determinuje więc poziom i charakter poznawczej adaptacji dowolnej jednostki do otoczenia zewnętrznego. Poziom rozwoju struktury logiczno-matematycznej, charakteryzujący w danym momencie umysł podmiotu, decyduje bowiem o jakości i zakresie zdobywanej przez niego wiedzy przedmiotowej, tj. o rodzaju i ilości zasymilowanych treści „doświadczenia fizycznego" oraz sposobie ich logicznego uporządkowania.

Skoro bez pośrednictwa umysłowej struktury logiczno-matematycznej poznanie jest niemożliwe, to żadne składniki wiedzy przedmiotowej podmiotu nie są wymuszone w sposób „naturalny" przez samo – psychologicznie rozumiane – doświadczenie. Z kolei, z uwagi na zależność wiedzy przedmiotowej podmiotu od poziomu rozwoju owej umysłowej struktury, żadne składniki owej wiedzy nie pozostają w stałym, a przy tym jednoznacznym związku z rzeczywistością obiektywną, nie mogą więc być oceniane jako bezwarunkowo adekwatne czy prawdziwe. Inaczej mówiąc, wszelka wiedza o świecie zawiera element konstrukcji, który umysł indywidualnych podmiotów narzuca w procesie poznania treściom doświadczalnym. Nie wywodzące się z doświadczenia nieświadome struktury logiczno-matematyczne charakteryzujące umysł indywidualnych podmiotów konstytuują aprioryczny element wszelkiej wiedzy. Wiedza nie jest przeto bezpośrednim, wymuszonym przez samo doświadczenie, odwzorowaniem obiektywnych stanów rzeczy. Powyższe twierdzenia wyznaczają podstawową opozycję między epistemologią genetyczną a empiryzmem pozytywistycznym: zakładaną w jego ramach koncepcją wiedzy fenomenalistycznej. Posługując się psychobiologiczną interpretacją kantyzmu, epistemologia genetyczna kwestionuje możliwość realistycznego potraktowania w szczególności wiedzy fenomenalistycznej.

Zwolennicy takiej psychobiologicznej interpretacji na ogół przyjmują w konsekwencji tezę instrumentalizmu odniesioną do całokształtu ludzkiej wiedzy zarówno potocznej, jak i naukowej (należy tu zaliczyć m.in. poglądy C. Lévi-Straussa). Tymczasem epistemologia genetyczna zakłada stanowisko dualistyczne.

W jej ujęciu wiedza naukowa jest efektem werbalizacji i odpowiedniego opracowania przez uczonych własnych, do tego momentu nie uświadamianych struktur umysłowych i zorganizowanych przez nie treści przedmiotowych. Stąd, odniesienie przedmiotowe teorii naukowych jest niejako podwójne: z jednej strony do pewnej indywidualnej struktury umysłowej, z drugiej zaś – do jakiejś dziedziny zjawisk odpowiednio asymilowanych i organizowanych przez ową strukturę. Wyjątek w tym względzie stanowią teorie psychologiczne, które traktują o podmiocie i procesie poznania, ujmując wyniki tego ostatniego jako rezultat i narzędzie adaptacji jednostek ludzkich do świata zewnętrznego. W ich przypadku występuje tożsamość obu odniesień przedmiotowych. Dlatego w przeciwieństwie do pozostałej wiedzy naukowej, dającej się ujmować jedynie instrumentalistycznie, przysługuje im realistyczny status poznawczy.

Empirystyczny instrumentalizm całościowy

Empirystyczny instrumentalizm całościowy podważa z pozycji epistemologicznych tradycyjnie empirystyczny pogląd na stały i jednoznaczny, „naturalny" związek przynajmniej pewnych obszarów wiedzy naukowej (tj. wiedzy sformułowanej w rozszerzonym języku obserwacyjnym) z doświadczeniem. Dostarcza w tym względzie argumentów metodologicznych, nie zaś – jak epistemologia genetyczna Piageta – psychologicznych. Argumenty te zawiera chronologicznie wcześniejsza od empirystycznego instrumentalizmu dualistycznego koncepcja P. Duhema oraz nawiązująca do niej i *explicite* polemizująca z Carnapowskim ujęciem wiedzy naukowej koncepcja W. v. O. Quine'a.

Duhem wykazywał, opierając się na wynikach metodologicznych analiz praw i teorii fizykalnych, że między dowolnym zbiorem danych empirycznych a odpowiadającymi im prawami naukowymi fizyki nie zachodzi nigdy jednoznaczny i stały związek: dany zespół

„faktów" da się uzgodnić z wieloma różnymi prawami ilościowymi, wyrażonymi w postaci określonych zależności funkcyjnych między odpowiednimi wielkościami. Ten zbiór danych empirycznych można zatem odtworzyć i przedstawić w postaci różnych układów zależności ogólnych, przy czym układy te są empirycznie nieodróżnialne od siebie pod względem adekwatności. Wynika stąd, że żadne dane empiryczne nie mogą być podstawą definitywnego rozstrzygania o prawdziwości czy fałszywości jakiegoś prawa naukowego fizyki. Wybór i akceptacja praw tego rodzaju zależą — zdaniem Duhema — od wielu czynników o charakterze pozaempirycznym: od celu, jakiemu ma służyć dane prawo, od jego prostoty, od tego, czy jest ono konsekwencją uznanej w danym czasie przez badaczy teorii itp. Te same czynniki decydują o niestałości praw naukowych.

Powodów .przedstawionego stanu rzeczy Duhem upatrywał w tym, iż zarówno prawa, jak i wyprowadzane z nich przewidywania są rejestrowane zawsze za pomocą symbolicznego, wysoce abstrakcyjnego i precyzyjnego języka matematyki, a wszelkie obserwacje naukowe i wyniki pomiarów obciążone są błędem, którego z góry nie da się nigdy ściśle określić; stąd prawa ilościowe jedynie aproksymacyjnie zgadzają się z ustaleniami eksperymentalno-pomiarowymi.

Prawa te odróżniał Duhem od uogólnień doświadczenia potocznego, tj. od tzw. praw potocznych, konstatowanych w terminach języka potocznego, nie wprowadzających rozbieżności między zapisem prawa a fenomenalistycznie uchwytną zależnością ogólną. Z tego względu sądził on, że problem prawdziwości lub fałszywości „praw potocznych" — w przeciwieństwie do eksperymentalnych praw naukowych — jest empirycznie rozstrzygalny (na gruncie obserwacji potocznych), a przeto sensowny. Nie jest to jednak rozstrzygalność absolutna, gdyż — zdaniem Duhema — „prawa potoczne" bywają włączane w obręb wiedzy naukowej, a wówczas ich akceptacja poprzedzona zostaje przeformułowaniem owych praw w języku matematyki, co sprawia, że przestają być one empirycznie rozstrzygalne.

Problem prawdziwości lub fałszywości jest nierozstrzygalny, a przeto bezsensowny także w odniesieniu do całych teorii dedukcyjnie systematyzujących prawa naukowe, ponieważ teorie „są jedynie środkiem służącym do klasyfikacji i zestawiania ze sobą praw aproksymacyjnych". Rola teorii polega przeto na nadawaniu znaczenia terminom, za pomocą których sformułowane są w szczególności prawa eksperymentalne. Stąd terminy uwikłane w owych prawach zmieniają swe znaczenia zależnie od teorii, której zostaną przyporządkowane jako jej konsekwencje. W tym tylko sensie „zależą" one od teorii, które i tak „nie mogą nadać im waloru prawdy absolutnej". W efekcie dane prawo może być akceptowane przez badaczy, którzy zakładają pewną teorię, a odrzucane przez tych, którzy akceptują inną. Z kolei o wyborze i akceptacji pewnej spośród wielu teorii systematyzujących ten sam zbiór praw eksperymentalnych także nie przesądza trwale i jednoznacznie samo doświadczenie. Nie jest bowiem możliwy eksperyment krzyżowy między logicznie niezgodnymi teoriami alternatywnymi.

Zgodnie z Duhemowską koncepcją praw i teorii naukowych całość wiedzy naukowej ma charakter teoretyczny i skonwencjonalizowany, przy czym prawa eksperymentalne są w mniejszym stopniu konwencjonalne niż służące do ich dedukcyjnej systematyzacji teorie. Źródłem wymienionych własności wiedzy naukowej jest konwencjonalny, niezależny od doświadczenia (od obiektywnych cech obiektów realnych) język matematyki, który jest równocześnie językiem teoretycznych nauk empirycznych. Użycie owego języka powoduje, iż wszelkie zdania w nim sformułowane pozostają w wieloznacznym związku z danymi empirycznymi. Konwencjonalny charakter wszelkich twierdzeń naukowych leży u podstaw arbitralności wyboru praw i teorii, ograniczonej jedynie różnego rodzaju względami pozaempirycznymi (częściowo ściśle formalnymi). Implikuje to instrumentalizm w odniesieniu do całokształtu wiedzy naukowej. Instrumentalizm ten nie dotyczy uogólnień potocznego doświadczenia, które mogą być ujmowane realistycznie. Duhemowski punkt widzenia jest znacznie mniej znany powszechnie niż pewna jego konsekwencja, zwana tezą Duhema, konstatująca niedefinitywność uzasadnienia bądź obalenia danej hipotezy teoretycznej za pomocą danych empirycznych.

W. v. O. Quine, uznając ustaloną przez P. Duhema wieloznaczność i zmienność związku

danych empirycznych z wszelkiego rodzaju naukowymi twierdzeniami ilościowymi, jej źródeł dopatruje się jednak nie w fakcie operowania przez nauki empiryczne językiem matematyki. Uważa on, że przesądza o tym konwencjonalny, nie wymuszony przez doświadczenie czy cechy obiektywnej rzeczywistości, charakter wszelkiej aparatury pojęciowej konstruowanej w celu uporządkowania ogółu danych doświadczalnych. Pod tym względem język potoczny nie różni się od specjalistycznych języków naukowych. Stąd całość ludzkiej wiedzy o świecie da się ujmować jedynie instrumentalistycznie.

Podstawą tego konsekwentnie instrumentalistycznego stanowiska jest przekonanie, że skoro żadnemu zdaniu nie można przyporządkować w sposób jednoznaczny określonego, obserwowalnego stanu rzeczy, to zarówno językowy (składniowy) sens terminów, jak i ich semantyczne odniesienie przedmiotowe (a stąd także odniesienia przemiotowe poszczególnych zdań) są wytworem ludzkim — rezultatem konstrukcji nie zdeterminowanej przez doświadczenie.

Konwencjonalny charakter warstwy semantycznej wynika stąd, że jest ona wyznaczona na gruncie systemu wcześniejszych rozstrzygnięć ontologiczno-semantycznych (tzw. systemu koordynacyjnego), stanowiącego rezultat empirycznie nie zdeterminowanych decyzji. Arbitralność owych decyzji ograniczona jest wyłącznie formalnymi względami: dany język musi być możliwie prosty i dostatecznie efektywny w roli narzędzia porządkowania całego pola danych doświadczalnych. Dane doświadczalne same przez się określają jedynie tzw. znaczenie bodźcowe nie wchodzących w skład wiedzy naukowej zdań okazjonalnych typu: „Królik", „Czerwono", „Wóda!" itd. (tj. wyrażeń okazjonalnie użytych w roli zdań w sensie logicznym, w rodzaju: „To jest królik", „Tu jest czerwono" itp.). „Znaczenie bodźcowe" owych zdań sprowadza się do fenomenalistycznie uchwytnej zależności polegającej na tym, że ilekroć w danego typu fizycznym kontekście sytuacyjnym użyje się pytająco danego zdania okazjonalnego, tylekroć osoby operujące danym językiem, w którego skład wchodzą tego typu zdania, zareagują gestem potwierdzającym lub przeczącym. Ani znajomość „znaczenia bodźcowego" danego zdania okazjonalnego, ani też analiza sytuacji fizycznej, która współokreśla owo znaczenie, nie mogą być jednak podstawą do rozstrzygania w sposób jednoznaczny o rodzaju odniesienia przedmiotowego, jakie zdaniu temu przysługuje w danym języku. Generalnie bowiem „znaczenie bodźcowe" nie wyznacza odniesienia przedmiotowego żadnych zdań, nawet tzw. okazjonalnych. Wynika stąd konieczność odtworzenia systemu reguł odniesienia przedmiotowego wyrażeń danego języka w sposób liczący się jedynie ze „znaczeniem bodźcowym" ogółu zdań okazjonalnych owego języka i z wymogami formalnymi (prostota, efektywność w porządkowaniu danych). Każdy język da się przy tym różnorako charakteryzować pod względem zakładanych w nim reguł ontologiczno-semantycznych spełniających wymienione wymogi. Języki służące do werbalizacji wiedzy naukowej różnią się od języków potocznych jedynie tym, że te pierwsze wyspecjalizowały się w znacznie skuteczniejszym porządkowaniu ogółu danych empirycznych.

Argumenty Quine'a akcentujące konwencjonalny charakter odniesienia przedmiotowego wyrażeń dowolnego języka, przesądzony niezależnym od doświadczenia „systemem koordynacyjnym", godzą przede wszystkim w Carnapowską ideę rozszerzonego języka obserwacyjnego. W świetle tych argumentów język taki po prostu nie istnieje, jest fikcją, której realnie nic nie odpowiada. W konsekwencji podważają one ideę dychotomiczności języka wiedzy naukowej (a także wiążące się z nią w pewien sposób rozróżnienie „twierdzeń analitycznych" i „twierdzeń syntetycznych"). Równocześnie znoszą one potrójną opozycję między wiedzą teoretyczną a wiedzą fenomenalistyczną, określoną na gruncie opracowanego przez Carnapa dualistycznego stanowiska empirystycznego w kwestii statusu poznawczego wiedzy naukowej.

Bezpodstawna jest więc w szczególności — zdaniem Quine'a — opozycja: niekonwencjonalna i pozostająca w „naturalnym" związku z obiektywną rzeczywistością wiedza fenomenalistyczna a konwencjonalna w zasadzie wiedza teoretyczna. Wiedza naukowa ma w całości konwencjonalny charakter. W efekcie odwoływalne są wszystkie jej składniki. Nie jest więc także zasadna opozycja: nieodwoływalna wiedza fenomenalistyczna — odwoływalna wiedza teoretyczna. Według Quine'a

możliwość odwołania dowolnych, uprzednio uznanych składników wiedzy naukowej wynika stąd, że powiązane są one zawsze w pewną całość, m.in. dzięki przyjętemu systemowi rozstrzygnięć ontologiczno-semantycznych. Z doświadczeniem konfrontowana jest owa całość, nie zaś poszczególne twierdzenia wchodzące w jej skład. Żaden wynik obserwacji nie może przeto przesądzić — pozytywnie bądź negatywnie — o losie pojedynczego twierdzenia naukowego. W przypadku stwierdzenia niezgodności między uznanym systemem wiedzy naukowej a wynikami obserwacji od decyzji badaczy zależy, w jaki sposób uzyskają oni wtórną zgodność z doświadczeniem: czy przez odrzucenie zdań konstatujących wyniki przeprowadzonych obserwacji na podstawie założenia, że są one obciążone błędem, czy przez dołączenie do danego systemu pewnych hipotez *ad hoc*, sugerujących, że uzyskane dane tylko pozornie przeczą owemu systemowi, czy wreszcie przez wyeliminowanie z systemu pewnych twierdzeń.

Arbitralność owych decyzji ogranicza formalny wymóg prostoty, gdyż modyfikacje danego systemu wiedzy nie powinny prowadzić do przekształcenia go w całość formalnie bardziej złożoną. Ogranicza ją także zasada „najmniejszych kosztów", według której zadanie uzgadniania danego systemu wiedzy z wynikami obserwacji powinno być realizowane w sposób pociągający za sobą „minimalne koszty", np. w sposób nie prowadzący do eliminacji dotychczasowego „systemu koordynacyjnego". Ostatecznie upada trzecia z ustanowionych przez Carnapa opozycji: realistyczny status wiedzy sformułowanej w rozszerzonym języku obserwacyjnym — instrumentalistyczny status wiedzy teoretycznej. Żadnemu twierdzeniu naukowemu nie przysługuje bezwarunkowo, niezmiennie i w sposób niezależny od konwencjonalnego „systemu koordynacyjnego" odniesienie przedmiotowe, przeto bezpodstawne jest przypuszczenie, że przynajmniej niektóre z nich adekwatnie reprezentują odpowiednie realne stany rzeczy.

Całościowy instrumentalizm Quine'a należy zaliczyć do orientacji empirystycznej z tego względu, że jego źródłem jest z jednej strony trafnie odnotowany fakt, iż interpretacja semantyczna systemów wiedzy naukowej nie jest stała, lecz ulega przemianom nie zdeterminowanym przez samo doświadczenie, z drugiej zaś — akceptacja tradycyjnie empirystycznego poglądu, iż wszelka wiedza, która nie pozostaje w stałym, jednoznacznym i „naturalnym" związku z doświadczeniem, jest efektem arbitralnych decyzji poszczególnych uczonych, decyzji ograniczonych wyłącznie względami formalnymi, i jako taka nie może reprezentować obiektywnej rzeczywistości.

Hipotetystyczny realizm całościowy

K. Popper, twórca tzw. logiki odkryć naukowych, czyli hipotetystycznej teorii poznania naukowego, formułuje tezę realizmu dotyczącą całokształtu wiedzy naukowej przy a) uwzględnieniu argumentów m.in. Duhema i Quine'a o braku jednoznacznego, stałego związku wszelkich twierdzeń naukowych z doświadczeniem oraz b) odrzuceniu przesłanki tradycyjnego empiryzmu głoszącej, iż brak takich związków między pewnymi obszarami wiedzy naukowej a doświadczeniem implikuje w odniesieniu do nich tezę instrumentalizmu.

Nie kwestionuje on tego, że w procesie poznania naukowego pewną rolę odgrywa element decyzyjny, nie dający się wyeliminować z tego m.in. względu, że żadne składniki wiedzy naukowej nie pozostają w jednoznacznym, trwałym i „naturalnym" związku z doświadczeniem (w tym sensie nie istnieje ostateczny i niezmienny fundament wiedzy empirycznej). Nawet „zdania obserwacyjne" — w rozumieniu tradycyjnego empiryzmu — są przyjmowane jako „twierdzenia bazowe", konstatujące wyniki obserwacji i stanowiące podstawę potwierdzania lub obalania twierdzeń bardziej abstrakcyjnych („twierdzeń pozabazowych") na mocy intersubiektywnej zgody badaczy. Ponieważ — jak wszelkie twierdzenia syntetyczne — mają one charakter hipotetyczny, a przy tym sens uwikłanych w nich terminów zależy zawsze od jakiejś teorii, w zasadzie są one odwoływalne. Nie oznacza to, iż decyzje badaczy — w szczególności dotyczące doboru „twierdzeń bazowych" lub eliminacji z nauki niektórych spośród nich, lub też zachowania tych ostatnich, a wyeliminowania niezgodnej z nimi teorii — są arbitralne w granicach określonych jedynie wymogami formalnymi w rodzaju prostoty czy elegancji teorii. Przeciwnie, decyzje te podporządkowane są normom i dyrektywom „kry-

tycyzmu", zapewniającym stopniowe osiąganie przez kolejne systemy wiedzy coraz wyższej „zawartości prawdziwościowej" (*truth-content*), a więc coraz większej adekwatności w hipotetycznym reprezentowaniu obiektywnej rzeczywistości.

Zakładany w „logice odkryć naukowych" realizm ze względu na całość wiedzy naukowej sprowadza się do twierdzenia, że wiedza naukowa nie jest wyłącznie narzędziem porządkowania i przewidywania obserwowalnych „faktów", lecz stanowiąc przybliżoną, hipotetyczną reprezentację obiektywnej rzeczywistości, zdolna jest wyjaśniać jednolicie zarówno fakty jednostkowe, jak i zmysłowo uchwytne lub nieuchwytne prawidłowości ogólne. „Moc eksplanacyjna" kolejnych systemów wiedzy stale wzrasta dzięki stosowaniu zasad krytycyzmu, zapewniających ciągłą eliminację z nauki tych spośród nich, których fałszywość (nieadekwatność względem obiektywnej rzeczywistości) została wykazana przez „surowe testy" empiryczne.

U podstaw Popperowskiego realizmu leży przekonanie, iż możliwe jest nie tyle wykazanie prawdziwości jakiejś hipotezy czy teorii, ile raczej jej fałszywości. Stąd system wiedzy, który w danym czasie oparł się próbom „surowego testu", polegającego na poszukiwaniu takich danych empirycznych, które mu przeczą, a przy tym są wysoce prawdopodobne z punktu widzenia hipotezy konkurencyjnej, może być (w danym czasie) uznany za względnie adekwatny (hipotetyczny) opis realnych stanów rzeczy; w wypadku przeciwnym należy go wyeliminować z nauki. Poszczególne systemy wiedzy są jednakże akceptowane w nauce zawsze tylko czasowo i warunkowo, prędzej czy później są one obalane.

W efekcie stosowania zasad krytycyzmu rozwój wiedzy naukowej jest liniowo ukierunkowanym procesem, przebiegającym według cyklicznie powtarzającego się schematu: $P_1 - TT - EE - P_2$. Każdy cykl rozwojowy inicjuje określony problem poznawczy P_1, którego wstępnym rozwiązaniem jest próbna teoria TT, poddawana następnie krytycznej analizie zmierzającej do eliminacji błędu EE. W wyniku obalenia sprawdzanej teorii pojawia się nowy problem poznawczy P_2, inicjujący następny cykl rozwojowy. Liniowe ukierunkowanie procesu rozwojowego jest rezultatem tego, iż w nauce problemy poznawcze rozwiązuje się poszukując możliwie informatywnej teorii wyjaśniającej. Zasady krytycyzmu są zatem — w ujęciu Poppera — podporządkowane normie, która ustanawia jako generalny cel nauki poszukiwanie teorii wyjaśniającej możliwie informatywnej, a więc możliwie dobrze falsyfikowalnej, o wyższej — po sprawdzeniu — „zawartości prawdziwościowej" niż teorie dotychczasowe. Ciągłość w obrębie wiedzy naukowej zapewnia z kolei okoliczność, iż akceptowana w danym czasie teoria stanowi eksplanans teorii uprzednio akceptowanej (w poprzednim cyklu rozwojowym). Popper wzmiankuje, że teoria akceptowana uprzednio i wyeliminowana z nauki na rzecz aktualnie uznawanej jest zwykle niezgodna z tą ostatnią. Stąd teoria aktualna wyjaśnia nie tyle literalnie rozumiane twierdzenia teorii wcześniejszej, lecz ich „aproksymacyjne" odpowiedniki, tym samym korygując ich pierwotną postać. Bliższej charakterystyki tego zabiegu brak jednak w „logice odkryć naukowych".

Marksistowski realizm całościowy

Oparta na materializmie historycznym tzw. epistemologia historyczna zakłada — podobnie jak hipotetyzm — tezę realizmu całościowego, doszukując się jednak jej uzasadnienia w nieco inaczej pojętym postępie poznawczym. Wykładnią owego postępu jest wzrost — w trakcie historycznego rozwoju społecznej praktyki naukowej — efektywnej praktycznie stosowalności wiedzy naukowej (pojęcie to stanowi odpowiednik Popperowskiego „wzrostu zawartości prawdziwościowej" teorii). Dochodzi do niego na skutek działania funkcjonalno-genetycznych prawidłowości determinujących pojawianie się w nauce systemów wiedzy realizujących zmieniające się w procesie rozwoju społecznego zapotrzebowania obiektywne ze strony pozanaukowych typów praktyki społecznej. Wyrazem pojawienia się nowych zapotrzebowań tego rodzaju jest ukonstytuowanie się w praktyce naukowej nowej świadomości metodologicznej (tj. określonego zespołu norm poznawczych i dyrektyw metodologicznych), zdolnej wygenerować wiedzę funkcjonalną z uwagi na rzeczone zapotrzebowania (mogącą funkcjonować jako społeczno-subiektywna podstawa efektywnych

praktycznie pozanaukowych działań społecznych). Świadomość owa składa się na współczynnik metodologiczno-teoretyczny wygenerowanych na jej gruncie systemów wiedzy naukowej – odmienny od tego, który konstytuuje społeczno-subiektywny kontekst praktyki naukowej z poprzedniego okresu historycznego.

Współczynniki metodologiczno-teoretyczne historycznie kolejnych systemów wiedzy naukowej decydują o rodzaju przyporządkowanego im semantycznego odniesienia przedmiotowego (przesądzając tym samym o literalnym sensie twierdzeń wchodzących w ich skład). Owe semantyczne (literalne) odniesienia przedmiotowe stanowią wyraz społeczno-naukowych wyobrażeń dotyczących obiektywnej rzeczywistości – różnych od niej samej. Każdemu systemowi wiedzy przysługuje ponadto określone praktyczno-obiektywne odniesienie przedmiotowe. Stanowi je dziedzina zjawisk składających się na obiektywne warunki tej pozanaukowej praktyki społecznej, na której zapotrzebowania „odpowiada" dany system wiedzy naukowej, dostarczając jej przesłanek do efektywnych praktycznie działań. Efektywność ta przesądza o społecznej akceptacji danego systemu wiedzy naukowej, o jego względnej słuszności historycznej.

Wymuszone przez zmieniające się warunki obiektywne całokształtu praktyki społecznej przezwyciężanie „myślowych" deformacji w naukowych obrazach świata, wyznaczanych przez historycznie kolejne teorie naukowe, dokonuje się w nauce na zasadzie „przełomów teoretycznych". Generują one systemy wiedzy, które są niewspółmierne (w sensie P. K. Feyerabenda, tj. nieporównywalne logicznie w aspekcie związków składniowo-semantycznych) z systemami wiedzy z poprzedniego etapu rozwoju. Niewspółmierność ta spowodowana jest odmiennością współczynników metodologiczno-teoretycznych określających literalne odniesienia przedmiotowe odnośnych systemów wiedzy. System wiedzy (teoria *T'*) reprezentujący etap przełomu teoretycznego nawiązuje przy tym w trybie korespondencji istotnie korygującej do systemu wiedzy (teorii *T*) z poprzedniego okresu historycznego, wskazując zakres efektywnej praktycznie jego stosowalności.

Relacja korespondencji istotnie korygującej zachodzi między dwiema teoriami *T* i *T'*, jeśli literalne odniesienie przedmiotowe *D'* teorii *T'* stanowi dokładniejsze przybliżenie praktyczno-obiektywnego odniesienia przedmiotowego teorii *T* niż literalne odniesienie przedmiotowe *D* teorii *T*. Ustalenie owej relacji między odpowiednimi dwiema teoriami polega w praktyce badawczej na tym, że w terminach teorii *T'* (późniejszej), a więc w dziedzinie *D'*, wskazuje się zakres efektywnej stosowalności praktycznej teorii *T* (wcześniejszej). Oznacza to istotne skorygowanie naukowego obrazu świata wyznaczonego przez teorię historycznie wcześniejszą na gruncie teorii późniejszej. Warunkiem niezbędnym ustalenia tej relacji między *T* i *T'* jest zatem realistyczne ujęcie teorii *T'* przez reprezentującego ją badacza. Konkluzja ta stanowi postulat realizmu badawczego, którego nie należy jednak mieszać z realizmem samej epistemologii historycznej, sprowadzającym się do tezy, iż kolejne w ciągu korespondencyjnym teorie reprezentują postęp poznawczy: coraz bardziej adekwatnie opisują swe praktyczno-obiektywne odniesienie przedmiotowe.

Epistemologia historyczna formułuje więc dwie różne tezy realizmu. Pierwsza z nich dotyczy społecznej praktyki naukowej w jej całokształcie i wyraża przekonanie o dokonującym się w trakcie historycznego rozwoju nauki postępie poznawczym. Druga natomiast wypowiada się na temat roli normy realizmu jako składnika społecznej świadomości metodologicznej nauki danego okresu. Analogicznie zresztą traktuje się tu odpowiednią tezę instrumentalizmu: jako składnik świadomości metodologicznej nauki w pewnych okresach jej rozwoju, który można oceniać z punktu widzenia jego roli w ogólnie rozumianym postępie poznawczym.

Neokantowski instrumentalizm dualistyczny, empirystyczny instrumentalizm całościowy, a także hipotetystyczny oraz marksistowski realizm całościowy to stanowiska opozycyjne względem empirystycznego instrumentalizmu dualistycznego. Dostarczają one argumentów podważających przede wszystkim tradycyjnie empirystyczny pogląd na stały, jednoznaczny, „naturalny" związek pewnych przynajmniej twierdzeń naukowych (sformułowanych w rozszerzonym języku obserwacyjnym) z doświadczeniem. Kwestionują w

związku z tym podział wiedzy naukowej na dającą się realistycznie interpretować wiedzę fenomenalistyczną i na wiedzę teoretyczną posiadającą status wyłącznie instrumentalny.

Neokantowski instrumentalizm dualistyczny zakładany przez Piagetowską epistemologię genetyczną przeprowadza krytykę empirystycznego instrumentalizmu dualistycznego z pozycji psychologii, stanowiska pozostałe natomiast — z pozycji epistemologii. Stąd argumenty Piageta różnią się tym od pozostałych — epistemologicznych, wysuwanych przeciwko koncepcji Carnapowskiej, że zdolne są one podważyć nie tyle ową koncepcję — zespół konstytuujących ją norm i dyrektyw metodologicznych, ile zakładaną w jej ramach psychologiczną charakterystykę doświadczenia.

Tym, co łączy przedstawione wyżej epistemologiczne stanowiska alternatywne względem empirystycznego instrumentalizmu dualistycznego jest stwierdzenie uzależnienia interpretacji danych empirycznych od różnych czynników pozaempirycznych: twierdzeń teoretycznych (Duhem, Popper), systemu reguł ontologiczno-semantycznych (tj. „systemu koordynacyjnego" w sensie Quine'a) czy zespołu norm i dyrektyw metodologicznych (tj. współczynnika metodologiczno-teoretycznego danego systemu wiedzy — według J. Kmity). Cechą wspólną jest także dostrzeżenie faktu występowania w nauce elementów konwencji czy umowy, ingerujących m.in. w interpretację danych empirycznych. Ten ostatni fakt jest jednak różnie interpretowany w ramach poszczególnych koncepcji. Część z nich wyprowadza stąd wniosek o instrumentalistycznym statusie wiedzy naukowej (koncepcja Duhema, Quine'a), podczas gdy inne przyjmują możliwość realistycznego ujmowania owej wiedzy (hipotetyzm Poppera, epistemologia historyczna). To, czy w świetle faktu występowania elementów konwencji w nauce przyjmie się tezę instrumentalizmu, czy przeciwnie — realizmu w odniesieniu do wiedzy naukowej, zależy od tego, czy akceptuje się, czy odrzuca przesłankę tradycyjnego empiryzmu głoszącą, że tylko wiedza pozostająca w stałym, jednoznacznym i naturalnym związku z doświadczeniem może być ujmowana realistycznie.

Przedstawione wyżej koncepcje epistemologiczne — z wyjątkiem epistemologii historycznej i nie będącej faktycznie teorią poznania naukowego epistemologii genetycznej — traktują formułowane przez siebie normy i dyrektywy metodologiczne w sposób ahistoryczny: jako zasady, które zawsze w nauce obowiązywały i powinny obowiązywać. Twierdzenie, że postępowanie badawcze na różnych etapach rozwoju nauki regulowane jest zawsze przez te same, niezmienne zasady czy reguły, okazało się fałszem w świetle wyników analizy historycznej praktyki fizykalnej dostarczonych przez P. K. Feyerabenda, T. Kuhna i innych. Feyerabend ponadto wykazał, że tzw. krytyczny test teorii (tj. próba obalenia danej teorii przez dane empiryczne wskazane przez teorię względem niej alternatywną) jest najczęściej praktycznie niewykonalny. Nie da się go mianowicie przeprowadzić w sytuacji, gdy teorie alternatywne są w gruncie rzeczy niewspółmierne ze sobą (nieporównywalne logicznie w aspekcie związków składniowo-semantycznych). W świetle koncepcji Quine'a o niewspółmierności tej przesądza odmienność systemów koordynacyjnych wchodzących w grę teorii.

Z punktu widzenia epistemologii historycznej o niewspółmierności dwóch teorii przesądza fakt, że każda z nich została skonstruowana na gruncie odmiennego współczynnika metodologiczno-teoretycznego; niewspółmierność ta wskazuje, że odnośne teorie dzieli „przełom teoretyczny" (tj. że należą one do dwóch różnych etapów rozwoju nauki). Charakterystyczne dla przełomów teoretycznych zjawisko niewspółmierności teorii oraz fakt historycznej zmienności norm poznawczych i dyrektyw metodologicznych regulujących postępowanie naukowe ujawniają ograniczenia realizmu całościowego w wersji hipotetystycznej. Wszak stanowisko to opiera się na założeniu, że postęp poznawczy jest zagwarantowany przez stałe stosowanie w nauce „zasad krytycyzmu", m.in. dyrektyw związanych z krytycznym testem teorii prowadzącym do definitywnego sfalsyfikowania (obalenia) niektórych systemów wiedzy. Tego rodzaju trudności unika zakładany przez epistemologię historyczną marksistowski realizm całościowy, który wyjaśnia zmienność norm i dyrektyw metodologicznych w nauce oraz pojawiającą się na tym tle niewspółmierność teorii przez odwołanie się do czynników obiektywnych, determinujących rozwój całokształtu praktyki społecznej.

[1] Carnap R., *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa 1969. [2] Carnap R., *The Methodological Character of Theoretical Concepts*, [w:] *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, vol. 1, Minneapolis 1956. [3] Feyerabend P. K., *Jak być dobrym empirystą?*, Warszawa 1976. [4] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [5] Kmita J., *Z problemów epistemologii historycznej*, Warszawa 1980. [6] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [7] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [8] Popper K. R., *Three Views Concerning Human Knowledge*, [w:] *Conjectures and Refutation*, London 1963. [9] Quine W. v. O., *Z punktu widzenia logiki. Eseje logiczno-filozoficzne*, Warszawa 1969. [10] Zamiara K., *Epistemologia genetyczna Piageta a społeczny rozwój nauki*, Warszawa 1979. [11] Zamiara K., *Metodologiczne znaczenie sporu o status poznawczy teorii. Z problematyki związków między metodologią nauk i teorią poznania*, Warszawa 1974.

Krystyna Zamiara

REDUKCJONIZM

Redukcjonizm to postulat filozoficzny i metodologiczny dowodzący, że dane obiekty i procesy złożone lub odnoszące się do nich teorie mogą być sprowadzane (zredukowane) do podstawowych lub elementarnych zjawisk lub też ogólnych pojęć teoretycznych i w ten sposób otrzymać ostateczne wyjaśnienie. Pod względem ontologicznym redukcjonizm głosi tezę, że istota wszystkich zjawisk może być sprowadzona do ich podłoża fizycznego i złożone zjawiska mogą być wyjaśnione jako wypadkowa prostszych zjawisk fizycznych. Pod względem metodologicznym redukcjonizm głosi prymat redukcji jako metody badania i wyjaśniania, uważa ją za główną lub wyłączną metodę. Rozważany jako teza teoriopoznawcza redukcjonizm postuluje możliwość pełnego sprowadzenia teorii lub zbioru praw odnoszących się do jednej dziedziny nauki do takich samych praw sformułowanych w innej dziedzinie, a w swej skrajnej formie głosi możliwość redukcji wszystkich teorii do teorii fizykalnych.

Geneza i główne etapy rozwoju pojęcia redukcji

Aczkolwiek źródeł koncepcji redukcjonistycznych można dopatrzyć się już u myślicieli starożytnych (np. poglądy Demokryta sprowadzające wszystkie zjawiska do atomowej struktury świata i do ruchu atomów), właściwe ich podstawy ukształtowane zostały przez rozwój mechanistycznego przyrodoznawstwa w XVI – XVII w. Szczególną rolę odegrały tu poglądy Kartezjusza – przede wszystkim jego metodologia, ale także fizyka i fizjologia. Dla metodologicznego stanowiska Kartezjusza charakterystyczne jest podkreślanie znaczenia podejścia analitycznego (dzielenie zagadnienia, procesu lub zjawiska na tyle prostszych składowych, ile wymaga lepsze jego wyjaśnienie). Badanie należy rozpoczynać od poznania zjawisk i praw najprostszych, aby następnie przejść do bardziej złożonych.

Fizyka Kartezjusza była, zgodnie z ówczesnym stanem wiedzy, konsekwentnie mechanicystyczna, tj. sprowadzała wszelki ruch do ruchu mechanicznego, a jego przyczynę upatrywała w bezpośrednim oddziaływaniu ciał lub cząstek materii („nacisk" lub „pchnięcie"). Swą mechanicystyczną interpretację Kartezjusz rozciągał także na zjawiska życia. Organizmy żywe są jedynie maszynami, których poszczególne części pracują zgodnie z prawami mechaniki.

Mechanicystyczny system przyrody Kartezjusza znalazł swój ostateczny wyraz w jego idei „matematyki uniwersalnej" (*mathesis universalis*), ujmującej wszystkie nauki szczegółowe w jednolity system teoretyczny. W ramach owej nauki uniwersalnej, naszkicowany został program redukcji (sprowadzenia) wszystkich zjawisk i przedmiotów poznania do jedynej postaci ruchu – mechanicznej zmiany położenia.

Kartezjusz nie tylko naszkicował, ale także rozwinął w wielkim stylu program redukcjonistycznej integracji nauki, opartej na zdobyczach mechanicystycznego przyrodoznawstwa.

Program ten w najpełniejszy sposób znalazł swój wyraz w rozwoju fizyki. Z punktu widzenia postulatów i programu redukcjonizmu historia głównych teorii fizycznych daje się przedstawić jako ciąg redukcji zmniejszających początkową ich liczbę i prowadzących

do wielkiej unifikacji fizyki. Wprawdzie mechanika newtonowska (sama już stanowiąca redukcję mechaniki Galileusza i Keplera) nie mogła spełnić postulatów kartezjanizmu, zastąpiła bowiem kartezjańską koncepcję przyczynowości jako bezpośredniego oddziaływania ciał nowym jej rodzajem — przyciąganiem, czyli działaniem na odległość (grawitacja jako siła centralna), ale ustaliła nowe kluczowe pojęcie — powszechnego ciążenia (przyciągania grawitacyjnego), które zaczęto traktować jako ostateczne wyjaśnienie właściwości materii. Wiek XVIII przyniósł jednak nie tylko wspaniały rozwój mechaniki teoretycznej, ale m.in. także odkrycie elektryczności i ustalenie pewnych jej praw. Odkrycia te spowodowały, że na początku XIX w. fizyka składała się z licznych teorii odnoszących się do poszczególnych klas zjawisk — elektrycznych, magnetycznych, optycznych, cieplnych i mechanicznych — teorii wzajemnie ze sobą nie związanych. Wiek XIX doprowadził do znacznej integracji systemów teoretycznych, dokonanych dzięki redukcji (lub uważanych za redukcję). Za ważny etap takiej integracji, a zarazem jeden z klasycznych przykładów redukcji, można uważać np. wykazanie związku między pracą mechaniczną a ciepłem, co doprowadziło do powstania termodynamiki i umożliwiło następnie sprowadzenie jej do mechaniki statystycznej.

Mniej udane okazały się natomiast próby sprowadzenia teorii zjawisk elektromagnetycznych do mechaniki newtonowskiej, tj. redukcja niecentralnych sił Oersteda do sił centralnych w odpowiednio uogólnionej mechanice newtonowskiej. Trudności takiej redukcji i niezgodność otrzymywanych teorii z danymi doświadczenia doprowadziły do okresowego zaniechania prób. Nowym ośrodkiem integracji teorii fizycznych stała się zaś teoria elektromagnetyczna Maxwella. Wyjaśniając związek między polem elektrycznym i magnetycznym, jako częściami fal elektromagnetycznych, stworzył on ogólną teorię zjawisk elektromagnetycznych (elektrodynamika). Inne teorie odnoszące się do tej klasy zjawisk okazały się jej szczególnym przypadkiem. Za pomocą tej teorii udało się też wyjaśnić rozchodzenie światła i jego własności falowe, co stanowi również klasyczny przykład redukcji, często rozważany pod względem metodologicznym.

Sukcesy elektrodynamiki spowodowały, że w końcu XIX w. bardziej atrakcyjny stał się program zredukowania mechaniki newtonowskiej do elektrodynamiki. Mechanika klasyczna utraciła swą wyróżnioną pozycję jako podstawa redukcji wszelkich teorii fizycznych. Szczególna teoria względności sformułowana przez Einsteina zastąpiła mechanikę klasyczną, formułując bardziej ogólne twierdzenia zgodne z teorią Maxwella oraz wprowadzające m.in. zależność masy ciała od prędkości i związek między masą i energią. Mechanika newtonowska została więc zredukowana i wyjaśniona jako graniczny przypadek mechaniki relatywistycznej, spełniający się przy małych prędkościach.

Równocześnie wykrycie zjawisk mikrofizycznych sprzecznych z zasadami mechaniki klasycznej i relatywistycznej naprowadziło na myśl, że rządzą się one innymi prawami niż zjawiska makrofizyczne i że prawa tych ostatnich nie mogą być na nie ekstrapolowane. Dla fizyki wnętrza atomu i opisu jego stanów energetycznych stosuje się prawa sformułowane przez tzw. mechanikę kwantową. Stanowi ona nową formę redukcji mechaniki do nowej udoskonalonej formy elektromagnetycznej teorii materii. Jej powstanie stworzyło podstawę redukcji chemii do mechaniki kwantowej, m.in. przez stworzenie teorii wiązania chemicznego i wyjaśnienie układu okresowego pierwiastków na gruncie kwantowego modelu budowy atomu. Te niezwykłe osiągnięcia w integracji nauk fizykalnych stworzyły optymistyczną atmosferę wokół dalszej możliwości unifikacji całej wiedzy dzięki redukcji teorii. Pogląd ten podzielany był przez większość wybitnych fizyków na początku lat trzydziestych XX w. Wywarł też wielki wpływ na poglądy dominującej wówczas szkoły filozoficznej — neopozytywistów. Ich postulat fizykalizmu wymagał sprawdzenia wszelkich terminów naukowych do języka fizyki za pomocą odpowiednio sformułowanych zdań. Postulat ten napotkał jednak wielkie trudności, bowiem empiryczne zdania, np. biologii i socjologii, wyraźnie nie mieściły się w języku fizyki.

W fizyce pojawiły się także nowe trudności, które odsunęły perspektywę jej ostatecznej integracji na gruncie ogólnego systemu teoretycznego. Nadzieje ostatecznej integracji fizyki wiązane z ugruntowaniem się elektrodynamiki kwantowej łączącej teorię kwantów ze szcze-

gólną teorią względności i pełniącą rolę nadrzędnej teorii fizykalnej (ok. 1950 r.). Okazało się jednak, że teoria jądra atomowego i cząstek elementarnych nie daje się wyprowadzić z elektrodynamiki kwantowej. Przeważał jednak pogląd, że fizyka będzie dalej unifikowana na gruncie nowego systemu teoretycznego, łączącego najbardziej ogólne współczesne teorie fizykalne.

Wysiłki te koncentrują się obecnie wokół prób utworzenia jednolitej teorii cząstek elementarnych i sił fizycznych. Wśród tych pierwszych wyróżnia się obecnie dwie klasy (leptony i kwarki), zaś sił działających między cząstkami rozróżnia się cztery (oddziaływania grawitacyjne, elektromagnetyczne oraz tzw. mocne i słabe oddziaływania przejawiające się w jądrach atomów). Te podstawowe rodzaje cząstek oraz sił odpowiadałyby za całą złożoność Wszechświata, od jąder atomowych do galaktyk. Jednolita teoria dąży do ustalenia warunków wzajemnego przekształcania się dwu klas cząstek elementarnych oraz sprowadzenia ich do jednej podstawowej grupy, a także do wykrycia związków między czterema fundamentalnymi rodzajami sił fizycznych. Ważnym osiągnięciem było tutaj ustalenie, że słabe i mocne oddziaływania oraz siły elektromagnetyczne można opisać za pomocą teorii o zbliżonej strukturze. Jedynie grawitacja pozostaje nadal tym rodzajem oddziaływania, które nie może być zintegrowane z pozostałymi.

W biologii redukcjonizm oznacza przede wszystkim dążność do sprowadzenia wszystkich zjawisk biologicznych lub odnoszących się do nich teorii do zjawisk lub praw fizycznych (i chemicznych). Wczesną formą redukcjonizmu był tu mechanicyzm (zob. **Mechanicyzm**), przekonanie, że procesy biologiczne można całkowicie sprowadzić do zjawisk ruchu mechanicznego (Harvey, Borelli, XVII w.). W miarę dalszych postępów nauki tezy mechanicyzmu zostały znacznie rozszerzone; postuluje on sprowadzenie zjawisk życiowych do złożonego kompleksu wydarzeń fizykochemicznych. W XVIII i XIX w. w biologii trwał ostry spór między odpowiednio zmodernizowanym mechanicyzmem i witalizmem. W wieku XIX i na początku bieżącego stulecia program redukcjonistyczny w biologii związany był m.in. z nazwiskami Ludwiga, Helmholtza, Bütchliego i Loeba, a w ostatnich latach znajduje wyraz w poglądach wielu biologów molekularnych (Carick, Watson, Pauling i Monod).

W psychologii redukcjonizm znajduje wyraz m.in. w koncepcjach behawioryzmu, tj. w wyjaśnieniu psychiki ludzkiej przez analogię do zachowania zwierząt, pojmowanego jako bezpośrednia reakcja na zespół bodźców płynących ze środowiska. Tendencje takie znajdują klasyczny wyraz w postulacie sformułowanym w 1896 r. przez angielskiego zoopsychologa C. L. Morgana (prawo Morgana). Stwierdza on, że poszczególne formy zachowań organizmu nie powinny być opisywane za pomocą antropomorficznych pojęć, takich jak miłość, delikatność, obłuda itp., ale winny zostać scharakteryzowane za pomocą najprostszych znanych mechanizmów reakcji. Postulat Morgana rozpoczął erę redukcjonizmu w zoopsychologii, w której nawet najbardziej złożone typy zachowania się zwierząt rozkładano na elementy składowe, takie jak odruchy, tropizmy czy też wzmocnienia instrumentalne. Przyczyniło się to do wielkiego rozwoju psychologii porównawczej uwolnionej od naiwnego antropomorfizmu, ale spowodowało też trudności we właściwym zrozumieniu zachowania wyższych zwierząt, gdzie kryterium prostoty przyczyn kłóciło się z potrzebami adekwatnego wyjaśniania za pomocą pojęć odnoszących się do wyższych czynności psychicznych.

W socjologii tendencje redukcjonistyczne zaznaczały się już w XIX w. (J. S. Mill). Odrzucają one jakościową odrębność procesów społecznych i starają się sprowadzić je do psychologicznych i biologicznych praw działania poszczególnych jednostek, kumulujących się w zjawiska masowe. Procesy i zjawiska społeczne są więc wypadkową działania jednostek ludzkich.

Refleksja filozoficzna i metodologiczna nad procesami integracji teorii dzięki redukcji jest zdobyczą ostatnich lat dwudziestu. Klasyczny pogląd ugruntowany przede wszystkim w fizyce głosił, że redukcja teorii nie powoduje przekreślenia lub odrzucenia teorii zredukowanej, pozostaje ona nadal słuszna w swym dotychczasowym zakresie. Dzieje się tak dlatego, że między teorią redukującą i redukowaną zachowana zostaje „zasada korespondencji”, nazwana tak w 1913 r. przez N. Bohra. Zasada korespondencji określa

związki między podstawowymi pojęciami obu teorii w taki sposób, że umożliwia przejście od opisu danego obiektu czy procesu w ramach jednej teorii do ich opisu w ramach drugiej. Korespondencja istnieje więc między prawami mechaniki klasycznej i kwantowej (np. w odniesieniu do korpuskularnych i falowych właściwości cząstek materii w formie równania zaproponowanego przez de Broglie'a, zgodnie z którym każdej cząstce o masie *m* odpowiada fala określonej długości λ). Tak więc fali o nieskończenie wielkiej długości odpowiada foton z nieskończenie małą energią, pozbawiony niemal całkowicie cech korpuskularnych. Im większa zaś energia fotonu, tym krótsza długość odpowiadającej mu fali elektromagnetycznej i tym wyraźniejsze jego cechy korpuskularne, tak że w końcu daje się on opisać jako cząstka.

Zasada korespondencji podaje klucz umożliwiający przejście od jednego sposobu opisu (teorii) do drugiego, przy czym teoria redukowana sprowadzona zostaje do granicznego lub specjalnego przypadku bardziej ogólnej teorii redukującej. Przy pełnym spełnianiu tej zasady redukcja (czy też zastępowanie się teorii) w niczym nie podważałaby ciągłości wzrostu wiedzy.

Temu poglądowi na zachowywanie podstawowej treści raz sprawdzonych teorii przeciwstawił T. S. Kuhn [7] swój pogląd na „rewolucje naukowe". Tak określił on nieciągłe w swym charakterze powstawanie nowych kluczowych twierdzeń teoretycznych, tzw. paradygmatów. Te koncepcje powstają w przeciwstawieniu do wcześniej przyjętych założeń teoretycznych, w radykalny sposób podważają ich słuszność i postulują z gruntu odmienny punkt widzenia. Rozwój teorii naukowych następuje więc w dwojaki sposób: jako normalny wzrost („nauka normalna"), tj. w ramach przyjętego paradygmatu i z zachowaniem zasady korespondencji między tworzącymi się teoriami, oraz dzięki rewolucjom naukowym („nauka rewolucyjna"), zaznaczającym nieciągłość w rozwoju koncepcji teoretycznych i naruszającym zasady korespondencji ich kluczowych twierdzeń. Model rozwoju teorii naukowych zaproponowany przez Kuhna stał się przedmiotem ożywionych sporów. Okazało się przy tym, że wiele przykładów zmian teorii uważanych za klasyczne przykłady redukcji stanowi w istocie raczej zastąpienie teorii, lub objaśnienie dwu cząstkowych teorii, nową bardziej ogólną. Nie zawsze też redukcja była kompletna, a często dawała tylko początek nowym problemom teoretycznym, na czym zresztą polega jedna z doniosłych funkcji redukcjonizmu w rozwoju nauki.

Formalne procedury redukcji

Duże znaczenie dla zrozumienia roli redukcji teorii jako sposobu wyjaśniania mają próby określenia jej formalnych warunków i procedur. W ujęciu amerykańskiego filozofa E. Nagla [8, 9] redukcja pojmowana jest jako logiczna rekonstrukcja twierdzeń danej teorii i ustalanie zasad ich wyprowadzalności z twierdzeń innej teorii. Można za Naglem określić teorię lub naukę podlegającą redukcji (redukowaną lub wtórną) jako T_2, teorię zaś lub naukę, do której terminów redukujemy (redukującą lub pierwotną), jako T_1. Nagel określa dwa warunki, które są jego zdaniem konieczne i wystarczające do spełnienia procedury redukcji.

Każde pojęcie występujące w teorii wtórnej T_2 (np. w teorii biologicznej), np. „komórka", „mitoza", „gen", musi być jasno definiowane za pomocą słownika teorii pierwotnej T_1 (np. chemii fizycznej), przykładowo za pomocą takich charakterystycznych dla niej terminów, jak „ładunek elektryczny", „osmoza", „ciśnienie", „DNA". Terminy te muszą odnosić się do tych samych obiektów i mieć niesprzeczne, chociaż odmienne znaczenie. W ten sposób osiągany jest pewien rodzaj parafrazy — wyrażenie tych samych pojęć przy użyciu innego języka.

Jeżeli taka parafraza, pojmowana jako procedura formalna nie może być zrealizowana, to muszą być znane prawa empiryczne, za pomocą których można określić warunki zastąpienia wszystkich pojęć T_2 pojęciami występującymi w wyjaśniającej teorii T_1. Musi być możliwe np. określenie warunków wystarczających do zastąpienia terminu biologicznego fizycznym lub chemicznym. Może to mieć następującą ogólną postać: *B* (termin biologiczny) wtedy i tylko wtedy, gdy *C* (termin chemiczny), polegać zaś może np. na określeniu warunków, gdy wyłącznie obecność DNA (termin chemiczny *C*) wystarcza do spełnienia funkcji genu (termin biologiczny *B*) i uzasad-

nia zdanie: B (gen) jest równoważne C (DNA). Taki warunek jest np. spełniony przy rozmnażaniu się bakteriofaga zarażającego komórkę bakteryjną jedynie swym własnym DNA, który bez udziału białka wirusowego spełnia funkcję genu.

W żadnym wypadku przyporządkowanie terminów T_1 terminom T_2 nie może być arbitralne, najczęściej wymaga też przeprowadzenia badań empirycznych (jak w podanym wyżej przykładzie redukcji genu do DNA), gruntownej analizy logicznej i poznania funkcji danego terminu (pojęcia) w obu systemach teoretycznych. Tylko w niektórych przypadkach redukcji przyporządkowanie jednych terminów drugim może zawierać pewne elementy konwencjonalne.

Te poglądy Nagla, które precyzują jego pierwsze kryterium redukowalności, nazwane przez niego kryterium spójności lub definiowalności, są szeroko podzielane przez innych badaczy. Procedura ustalania równoważności terminów pojęć uzyskała nazwę „funkcji redukcji" (Schaffner) lub „praw łączących" (Hempel). Doprowadza ona do twierdzeń typu $B = C$ określających tzw. syntetyczną identyczność terminów, które żyją odtąd „podwójnym życiem". Ich pierwotne znaczenie wynika z teorii, w której zostały po raz pierwszy użyte, ich wtórne znaczenie zostaje im zaś przypisane dzięki syntetycznej identyczności z terminem drugiej teorii. Funkcje redukcji ustalają taką identyczność zarówno w odniesieniu do terminów określających przedmioty teorii, jak też do terminów opisujących ich podstawowe właściwości (terminy przedmiotowe i predykaty).

Drugim kryterium jest wynikanie logiczne, które wymaga, aby każde zdanie T_2, w szczególności zaś te zdania, które formułują prawa ustalone w T_2, były logicznie wyprowadzalne z odpowiedniej klasy zdań T_1 oraz aby odnosiły się do podstawowych uogólnień sformułowanych w T_1. Pogląd Nagla wyrażony w jego drugim kryterium można zapisać więc następująco:

$$T_1 \rightarrow T_2,$$

gdzie strzałka oznacza zależność wynikania.

Oczywiście warunek ten nie może być spełniony, jeśli nie jest spełnione pierwsze kryterium, ale spełnienie pierwszego nie oznacza jeszcze wypełnienia wymogów drugiego kryterium. Spójność między terminami może mieć postać równoważności: B równoważne C, ale także implikacji: jeżeli B to C, taka zależność nie wystarcza jednak do zapewnienia wynikania logicznego. Stąd też drugie kryterium pełni szczególnie doniosłą rolę w poglądach Nagla na warunki i procedury redukcji teorii.

W dalszym rozwoju dyskusji nad formalnymi metodami redukcji poglądy Nagla były często krytykowane. Wychodząc z tradycji logicznego empiryzmu (neopozytywizm), Nagel przedstawia redukcję jako czysto dedukcyjną zależność między zdaniami obu teorii, opartą na ogólnych związkach terminów teoretycznych. Stanowią one zbyt daleko posunięte uproszczenie rzeczywistych sposobów redukcji. Redukcja w ujęciu Nagla ma zapewne duże znaczenie poznawcze *a posteriori* dla analizy dokonanych już przypadków redukcji, ale przypuszczalnie nigdy nie była w ten sposób zrealizowana w dziejach nauki. Realne próby redukcji były zapewne procesem historycznym, rozciągającym się na dłuższe okresy. W tym czasie terminy i pojęcia teorii pierwotnej, jak też wtórnej nie pozostawały bynajmniej niezmienione, przeciwnie — podlegały ewolucji, zmieniając swe znaczenie i zakres. W szczególności Nagel nie doceniał znaczenia tych modyfikacji obu teorii, które — jak się okazuje — tworzą przesłanki, bez których niemożliwy byłby proces ewentualnej redukcji.

Schaffner [13, 14] może najlepiej scharakteryzował proces redukcji, rzeczywisty sposób jej realizacji w historii nauki. Jego zdaniem redukcja to proces historyczno-poznawczy, na który składają się trzy fazy. W pierwszej fazie dochodzi do powstania teorii T_2 w jej pierwotnej, klasycznej formie. Stanowi ona pewną całość historyczną, jest bowiem systemem zamkniętych twierdzeń sformułowanych w określonym czasie.

Druga faza powstaje w wyniku rozwoju teorii T_2, dzięki czemu twierdzenia klasyczne zostają zmodyfikowane. Dochodzi do tego, co Schaffner nazywa korektą twierdzeń teorii. Pewne twierdzenia zawarte w klasycznej wersji T_2 zostają uzupełnione przez powstanie twierdzeń łączących, wspólnych dla teorii T_2 i dla pewnej innej teorii T_1, która w przyszłości może spełniać rolę teorii redukującej. To stadium można by określić jako T_2/T_1.

Dopiero realizacja fazy drugiej stwarza przesłanki do redukcji, tj. do sformułowania hipotez określających równoważność lub zasady korespondencji głównych pojęć obu teorii T_1 i T_2 (faza trzecia). Oczywiście nie trzeba dodawać, że T_1 z reguły zawiera dodatkowe terminy, których nie można połączyć z T_2 tym sposobem; ma też szerszy zakres i daje lepszą przewidywalność większej klasy zjawisk.

Podkreślając podobnie jak Schaffner znaczenie zmian (korekty) twierdzeń T_2 koniecznych dla dokonania redukcji, wielu krytyków Nagla podkreśla też konieczność złagodzenia jego drugiego kryterium redukcji — warunku wynikania logicznego. Chodzi o to, że z reguły twierdzenia T_1 i T_2 nie przystają do siebie i jak długo T_2 występuje konsekwentnie w swej klasycznej formie spełnienie drugiego warunku Nagla — wyprowadzenie jej twierdzeń z T_1, jest niemożliwe. Tym samym niemożliwe jest przeprowadzenie redukcji w myśl procedury Nagla. Aby więc zmniejszyć niezgodności między T_1 i T_2 w jej klasycznej formie, dokonywano w procesie logicznej rekonstrukcji teorii swoistej deformacji twierdzeń T_2. Powodowało to, że konkretnie sformułowane teorie, znane z historii nauki i reprezentowane w literaturze przedmiotu, były zastępowane pewnymi surogatami, stanowiącymi mieszaninę twierdzeń klasycznej wersji teorii i nowych jej zdań powstałych w późniejszej fazie rozwoju.

Uwzględniając powyższe aspekty realnych procesów redukcji znanych w nauce, Smart [16] i Putnam [12] dokonali zasadniczej modyfikacji warunku wynikania. W nowej wersji kryterium to wymaga, aby z teorii T_1 możliwe było wyprowadzenie nie teorii T_2 w jej klasycznej formie (jest to właśnie niemożliwe!), ale pewnej teorii podobnej pod istotnymi względami do T_2 — teorii zbliżonej (aproksymatywnej lub analogicznej) — T^*. T^* jest poprawioną wersją T_2, jej twierdzenia są wyprowadzalne z T_1, a także w istotny sposób odpowiada ona nie skorygowanej, klasycznej wersji T_2, stanowiąc jej odpowiednio uaktualniony analog. Zgodnie z tym redukcja jest zastępowaniem twierdzeń jednej teorii (T_2) twierdzeniami drugiej (T_1) za pośrednictwem trzeciej (T^*).

Istnieje kilka poglądów na sposoby tworzenia teorii aproksymatywnej lub analogicznej T^*, którym przypisuje się obecnie tak doniosłe znaczenie w procesie redukcji. Według poglądów Smarta — Putnama teoria analogiczna T^* stanowi dedukcyjny wynik zarówno teorii redukowanej, jak i redukującej: $T_1 \rightarrow T^* \leftarrow T_2$. W tym ujęciu teoria analogiczna T^* odpowiada wspomnianemu stadium T_2/T_1, w którym klasyczna wersja T_2 zostaje skorygowana i wzbogacona twierdzeniami łączącymi ją z T_1. Schaffner [14] zwraca uwagę, że teoria analogiczna T^* może powstawać zarówno przez korektę twierdzeń T_2 (teoria redukowana) i formalnie stanowić jej część (co można oznaczyć jako T_2^*), jak również przez odpowiednie modyfikacje teorii redukującej T_1 jako wyraz dążności do jej uzgodnienia z T_2 (co można oznaczyć jako T_1^*).

Według poglądów Gaa [4] zależności między teoriami T_2, T_1 i T^* są bardziej złożone i w typowym przypadku redukcji przybierają postać: $T_1 \rightarrow T^* \sim T_2$, gdzie $\sim$ oznacza relację korespondencji. Gaa zwraca uwagę, że klasyczna wersja T_2 zostaje tu uznana za nieadekwatną. Dlatego możliwość wyprowadzenia $T_2 \rightarrow T^*$ nie może być zatem uważana za istotną, ponieważ T_2 jest obarczona błędem. T^* jest natomiast analogiem redukowanej teorii T_2 w obrębie teorii redukującej T_1, stanowi też część tej ostatniej, każde zaś jej twierdzenie może być wyprowadzone z T_1. Teoria aproksymatywna wiąże się ponadto tylko ogólnymi stosunkami przybliżenia lub korespondencji z T_2. Dlatego nie można uznać klasycznej wersji T_2 za część T_1, mimo że jest ona do niej redukowalna.

Ten punkt widzenia wnosi nowe elementy do pojmowania procedury redukcji. Nie jest ona wyłącznie operacją logiczną związaną z ustalaniem wynikania zdań dwu różnych teorii (ale zawiera ten element w postaci $T_1 \rightarrow T^*$), nie jest też wyłącznie zastępowaniem gorszej teorii (T_2) lepszą (T_1), chociaż zawiera również ten element wartościowania. Proces redukcji musi być bowiem poprzedzony stwierdzeniem, że dana teoria (T_2) jest w określonym sensie nieadekwatna (pod innymi względami może być ona w pełni użyteczna) oraz że w wyniku redukcji powstanie teoria stanowiąca rozwiązanie możliwe do przyjęcia.

Sprawy wartościowania teorii zostały tu przedstawione w wielkim skrócie, w istocie bowiem wymagają wielu szczegółowych decyzji. Ocena adekwatności teorii zależy przy

tym od wielu okoliczności, m.in. od celów, którym służą teorie, czy zakresu objaśnianych faktów, oceniane są też prostota teorii i jej „elegancja", a także zdolność przewidywania na jej podstawie.

Procedury formalne stosowane przy redukcji teorii przypominają w znacznym stopniu proces tłumaczenia z jednego języka na drugi. Redukcję mechaniki Galileusza do mechaniki Newtona można rozpatrywać jako zastąpienie języka Galileusza językiem Newtona, przy pojmowaniu „języka" jako sfery pojęciowo-terminologicznej charakterystycznej dla danego systemu teoretycznego. Według współczesnych teorii lingwistycznych proces tłumaczenia z jednego języka na drugi przebiega dzięki wytworzeniu w umyśle tłumacza stadium pośredniego w postaci tzw. „międzyjęzyka" (*interlanguage*). Tłumacz uwolniony od swoistych terminów języka pierwotnego sprowadza sprawę przekładu na płaszczyznę pojęciową wspólną dla obu języków i umożliwia tym samym przejście do sfery swoistych terminów języka wtórnego. *Interlanguage* pełni więc rolę bardzo podobną do tej, która w procesie redukcji przypada teorii analogicznej T^*.

Stosunki teorii redukowanych i redukujących. Rodzaje redukcji

W zależności od stosunku teorii redukowanej do teorii redukującej (stopień ich podobieństwa lub różnic, ilości wspólnych i różnych pojęć), a także w zależności od zakresu i charakteru objaśnianych przez obie te teorie zjawisk można wyróżnić kilka rodzajów redukcji.

Można mówić o redukcji homogenicznej (jednorodnej), jeżeli zarówno teoria redukowana, jak i redukująca wykazują znaczne podobieństwo w swej sferze pojęciowo-terminologicznej. Wyraża się to znaczną liczbą tych samych pojęć lub terminów używanych przez obie teorie. Takie podobieństwo struktury logiczno-pojęciowej, które ułatwia proces redukcji dwu teorii, może niekiedy być zresztą maskowane odmiennym nazewnictwem, wynikającym z odrębnych tradycji tych teorii czy też nauk, do których się odnoszą. Analiza danych pojęć pod względem semantycznym oraz ustalenie ich funkcji w danych systemach teoretycznych pozwalają wykryć ich istotne podobieństwa lub też stwierdzić ich identyczność.

Przykładem redukcji homogenicznej byłaby np. redukcja teorii embriologicznych do teorii genetycznych. Procesy embriologiczne polegają na różnicowaniu się zapłodnionej komórki jajowej, część genetyki (cytogenetyka) zajmuje się zaś budową i funkcją aparatu genetycznego komórki. Teorie odnoszące się do obu tych dziedzin operują wieloma identycznymi pojęciami i terminami, takimi jak „komórka", „jądro", „chromosomy", „geny", „mitoza" itp. To zbliżenie pojęciowe teorii jest czynnikiem ułatwiającym redukcję, dzięki której można by wyjaśnić takie swoiste dla embriologii pojęcia nie występujące w genetyce, jak „różnicowanie", „gradient", „pole morfogenetyczne". Redukcja homogeniczna nie jest bynajmniej zadaniem łatwym, np. dotąd uzyskano tylko częściową integrację genetyki i teorii embriogenetycznych (redukcja częściowa) mimo podobieństwa obu teorii i wysiłków wielu wybitnych badaczy.

O redukcji heterogenicznej (niejednorodnej) można mówić wtedy, gdy teoria redukowana i redukująca różnią się wyraźnie swymi pojęciami, a liczba wspólnych terminów jest niewielka. Występuje to, gdy teorie należą do odrębnych dyscyplin i — chociaż odnoszą się do tych samych lub podobnych obiektów czy zjawisk — rozważają je od zupełnie innej strony. Przykładami redukcji teorii heterogenicznych mogą być: redukcja chromosomowej teorii dziedziczności do teorii biochemicznych budowy kwasów nukleinowych i białek, teorii psychologicznych do neurofizjologicznych, a szerzej nawet całych nauk — biologii do fizyki i chemii, chemii do fizyki, socjologii do biologii itp. Próby redukcji heterogenicznej przynosiły niekiedy rezultaty cząstkowe, ale często kończyły się znacznym sukcesem prowadząc do największych osiągnięć nauki, niekiedy zaś są przedmiotem ostrych kontrowersji i należą do najbardziej spornych zagadnień nauki współczesnej. Istotne cechy redukcji teorii — integracja z gruntu odmiennych dziedzin nauki — przejawiają się znacznie pełniej w przypadku redukcji heterogenicznej niż homogenicznej.

Istnieje jeszcze aspekt redukcji związany z poziomem organizacji materii, na którym zachodzą procesy opisywane przez teorie redu-

kowaną i redukującą. Znamienne jest to, że podstawą redukcji są z reguły teorie odnoszące się do niższych poziomów organizacji. Teoria redukowana często (ale nie zawsze) posługuje się opisem i wyjaśnianiem cech, zjawisk i procesów makroskopowych, teoria redukująca odwołuje się zaś do zjawisk i praw rządzących poziomem mikroskopowym. Stosownie do tego kryterium redukcje można podzielić na wewnątrzpoziomowe (gdy zarówno teoria redukowana, jak i redukująca odnoszą się do tego samego poziomu organizacji materii) oraz międzypoziomowe (gdy teorie odnoszą się do różnych poziomów). Oczywiście różnice pojęciowe i terminologiczne między teoriami wzrastają w przypadku redukcji międzypoziomowych, z reguły silnie heterogenicznych.

Redukcje wewnątrzpoziomowe są przeważnie homogeniczne. Nie ma tu jednak pełnej zgodności i oba kryteria mogą się w znacznym stopniu krzyżować, tym bardziej że nie są one ostre.

Klasycznym przykładem redukcji wewnątrzpoziomowej może być redukcja mechaniki newtonowskiej do mechaniki relatywistycznej. Przykładem redukcji międzypoziomowej może być natomiast redukcja genetyki mendlowskiej do genetyki molekularnej. Redukcja ta oznacza przejście od teorii objaśniającej procesy na poziomie indywidualnego organizmu (cechy makroskopowe i ich dziedziczenie), czyli na tzw. poziomie organizmalnym, do teorii objaśniającej podobne procesy na poziomie cząsteczkowym (molekularnym). Przyjmuje się, że teorie odnoszące się do niższych poziomów organizacji mają z reguły większe znaczenie wyjaśniające, dotyczą bowiem praw powszechnych, mających zastosowanie do różnego rodzaju ciał i procesów. Wyraźne cechy redukcji międzypoziomowej występują w tych przypadkach, gdy redukcja przekracza granice tradycyjnych dyscyplin (fizyka, chemia, biologia) lub gdy przekroczone zostają zasadnicze, jakościowe granice wyznaczające odrębne rodzaje ruchu materii lub organizacji materii.

W biologii istnieje tradycja, zgodnie z którą za właściwą redukcję uważa się jedynie redukcję międzypoziomową, w szczególności sprowadzanie teorii biologicznych do teorii fizykalnych (fizyka i chemia). Typowe cechy redukcji przejawiają się w tych przypadkach, gdy jest ona heterogeniczna i międzypoziomowa lub też gdy jest w znacznym stopniu heterogeniczna i prowadzi do radykalnego rozszerzenia zakresu wyjaśnianych zjawisk.

Redukcję teorii należy odróżniać od prostego zastępowania jednej teorii drugą. Redukcji podlegają teorie w istotny sposób podobne do siebie, operujące pojęciami analogicznymi. W wyniku redukcji teorie te podlegają zespoleniu w jeden system teoretyczny, przy czym teoria redukowana staje się w pewnym (ograniczonym) sensie częścią teorii redukującej. W przypadku zastępowania teorii te ostatnie dotyczą tych samych klas zjawisk, obiektów lub procesów, ale różnią się radykalnie swymi sferami pojęciowymi. Różnice te są tak zasadnicze, że nie pozwalają na żadną formę integracji lub syntezy. Walory poznawcze jednej teorii, zazwyczaj nowszej, decydują, że uznaje się ją za lepszą, pełniejszą, bardziej racjonalną, wyjaśnia bowiem szerszy zakres faktów, cechuje ją lepsza przewidywalność, jest prostsza w swej konstrukcji logicznej. Teorie zastępująca i zastąpiona pozostają jednak rozdzielone nieprzebytą przepaścią, stanowiąc z gruntu odmienne sposoby spojrzenia na te same zjawiska. Przykładami mogą tu być np.: zastąpienie astronomii ptolemeuszowskiej kopernikańską, teorii flogistonu Stahla teorią tlenowego spalania Lavoisiera, teorii kreacjonistycznych (np. teorii katastroficznych Cuviera – d'Orbigny'ego) teorią Darwina.

Granica między zastępowaniem jednej teorii drugą a ich redukcją nie jest jednak ostra. W przypadku zastępowania teorii pewne ich elementy mogą być jednak wspólne (nie pod każdym względem są one przeciwstawne), przy redukcji zaś integracja niekoniecznie musi się odnosić do wszystkich elementów teorii redukowanej, gdyż niektóre mogą być odrzucone. W procesie redukcji występują też elementy zastępowania się teorii, ponieważ podejmowane są decyzje oceny (waloryzacji) teorii i dochodzi do wyróżnienia tej, która będzie spełniać rolę podstawy redukcji.

Redukcjonizm w biologii współczesnej

Główne pojęcia redukcjonizmu powstały na gruncie filozofii fizyki i z tej nauki pochodzą też główne przykłady redukcji teorii. Obecnie jednak polem szczególnych kontro-

wersji są przykłady zastosowania redukcji w naukach biologicznych, zwłaszcza klasyczny przykład — redukcja genetyki mendlowskiej do genetyki molekularnej, związana z największymi osiągnięciami nauki bieżącego stulecia. Jest to nie tylko stosunkowo dobrze przemyślany od strony filozoficznej przykład redukcji teorii, ale również dogodna podstawa do rozważenia swoistych zagadnień, jakie nasuwa stosowanie metod redukcji w biologii.

Po wtórnym odkryciu praw Mendla na początku bieżącego stulecia powstały zręby klasycznej mendlowskiej teorii dziedziczności (T_2). Charakterystycznym jej rysem jest opis stosunków między hipotetycznymi cząstkowymi nosicielami cech dziedzicznych („faktory" — geny) a prostymi cechami morfologicznymi osobników, dostępnymi bezpośredniej obserwacji (barwa, kształt kwiatów i liści, budowa i proporcja narządów, czyli tzw. „feny"). Teoria klasyczna (T_2) posługuje się przy tym analizą hybrydologiczną, tj. krzyżowaniem i śledzeniem przekazywania cech w kolejnych pokoleniach mieszańców.

W latach dwudziestych–trzydziestych XX w. teoria klasyczna wkracza w nową fazę. Wprawdzie metody badań pozostają podobne, dochodzi jednak do ich wzbogacenia przez powiązanie z obserwacjami cytologicznymi, określeniem materialnego podłoża dziedziczności i lokalizacji genów w komórce (chromosomalna teoria dziedziczności T. H. Morgana). Między genami ułożonymi liniowo w chromosomach a dostrzegalnymi cechami organizmu (fenotypu) wykryty zostaje łańcuch reakcji biochemicznych, stanowiących produkty genów, często o specyficznym działaniu morfologicznym. Cecha, taka jak zabarwienie oczu u drozofilii, przejawia się w wyniku pojawienia się określonego pigmentu powstającego jako wynik biosyntezy kontrolowanej przez geny. Dalszy rozwój problematyki biochemicznej w genetyce doprowadza do sprzężenia badań nad metabolizmem i genetyką.

W ten sposób zaznacza się faza przejściowa (T_2/T_1) w rozwoju teorii klasycznej, kiedy teoria zaczyna operować terminami biochemicznymi i opisuje relacje gen — cecha biochemiczna (głównie wtórne produkty biochemiczne genów).

Powstaje więc przejściowa teoria, stanowiąca odpowiednik teorii analogicznej T^* w schemacie Smarta—Putnama, i dopiero ona jest redukowalna do genetyki molekularnej (T_1), która opisuje strukturę i skład chemiczny materiału genetycznego oraz zajmuje się jego stosunkiem do pierwotnych produktów genów.

Takie spojrzenie na proces redukcji genetyki mendlowskiej do genetyki molekularnej deformuje w pewnym stopniu realia historyczne, ponieważ w genetyce od dawna prowadzono obserwacje nad dziedziczeniem cech biochemicznych (np. chorób metabolicznych), ale na ogół dobrze odpowiada ono logice wydarzeń. Warto dodać, że niezbędną przesłanką konsekwentnie biochemicznej teorii dziedziczności były badania nad lokalizacją genów i budową aparatu genetycznego i że bez stworzenia odpowiedniej teorii cytogenetycznej (tylko w pewnym stopniu operującej pojęciami biochemicznymi) niemożliwe byłoby stworzenie poprawnej teorii genetyki molekularnej [17].

Amerykański filozof Hull [6] przy bliższej analizie znajduje wiele wątpliwości odnoszących się do omawianego przykładu redukcji. Wątpliwości te powstają podczas analizy funkcji redukcji, które po drugiej fazie rozwoju koncepcji (T_2/T_1) pozwalają na połączenie twierdzeń teorii (T_2 i T_1). Tak np. geny można zidentyfikować z wycinkami nici DNA (gen = n sekwencja DNA). W istocie sprawa nie wygląda tak prosto i w genetyce molekularnej można używać wielu kryteriów na określenie jednostki w pewnym stopniu odpowiadającej genowi. Wobec złożonej struktury i funkcji genu (cistronu), obejmującego także regulator i operon, w genetyce molekularnej nie można podać jednej zasady korespondencji gen—cistron, ale trzeba uznać, że genowi, tak jak on funkcjonuje w klasycznej genetyce, odpowiada kilka podobnych jednostek na poziomie molekularnym. Na zasadnicze niezgodności w pojmowaniu funkcji dyskretnych jednostek dziedziczności w genetyce mendlowskiej (organizmalnej) i genetyce molekularnej oraz na ich konsekwencje dla biologii ewolucyjnej wskazywał również Urbanek [17].

Oczywiście fakt, że jeden predykat mendlowski może odpowiadać wielu mechanizmom molekularnym powoduje często, że jasno określone i operatywne pojęcia genetyki mendlowskiej zostają zamienione w mnogość terminów molekularnych. W ten sposób w pewnym sensie utracona zostaje spójność pojęcio-

wa cechująca analityczno-opisowe kategorie genetyki klasycznej. Nie podważa to jednak poprawności funkcji redukcji zastosowanych w tym przypadku. Nie ulega jednak wątpliwości, że ten przykład redukcji stanowi dobrą ilustrację do wcześniejszych wywodów M. Becknera [1]. Twierdzi on, iż procedura redukcji często zastępuje jasne i operatywne pojęcia biologiczne mnogością odpowiadających im terminów fizycznych i chemicznych, że proponuje zamiast bardziej całościowego podejścia tzw. „technologię kawałkującą". Wydaje się, że w biologii zaznaczy się teraz okres równoległego stosowania pojęć genetyki molekularnej i mendlowskiej oraz że te ostatnie w wielu przypadkach nadal będą bardziej użyteczne.

Schaffner [14], który uważa, że redukcja biologii do chemii jest w pełni możliwa i będzie stopniowo realizowana w dalszym rozwoju nauki, podkreśla też znaczenie redukcji genetyki mendlowskiej do molekularnej dla „iluminacji" obu wspomnianych nauk. Wyjaśnienie, że geny można identyfikować z określonymi sekwencjami DNA i że fenotyp organizmu może być sprowadzony do odpowiednich struktur chemicznych, stanowi spełnienie pierwszego wymogu Nagla (kryterium spójności), poznanie zaś chemicznych procesów wiążących określone sekwencje DNA z chemicznymi cechami fenotypu stanowi zadośćuczynienie kryterium wynikania logicznego Nagla.

Formalnie biorąc, ten przykład redukcji w pełni odpowiada klasycznym jej przykładom znanym z nauk fizykalnych. Schaffner uważa jednak, że redukcja biologii do fizyki i chemii ma pewne swoiste cechy nie występujące w procedurach redukcji znanych w innych dyscyplinach przyrodniczych. Wynika to ze znaczenia organizacji lub uporządkowanej struktury, która powoduje, że ustroje żywe różnią się tak bardzo od ciał nieożywionych. Dlatego Schaffner wyróżnia dwa rodzaje redukcji — prostą, czyli agregatywną, w której wzajemne stosunki składników nie odgrywają roli, oraz interaktywną, w której zachowanie całości badanego systemu określone jest funkcją jego chemicznych składników oraz przestrzenno-przyczynowym ich uporządkowaniem. Schaffner formułuje biologiczną zasadę redukcji, która zwraca uwagę na uporządkowanie jako ważny czynnik określający właściwości biologiczne. To uporządkowanie, które jest swoiste dla systemów żywych, nie wynika bezpośrednio z praw teorii redukujących (fizyki i chemii), chociaż jest uwarunkowane wyłącznie zjawiskami fizykochemicznymi. Przykładem może być struktura DNA określonego ustroju, której konkretne sekwencje wymagają odwołania się do innych żywych organizmów stanowiących jego przodków, ale która w ostatecznej instancji ukształtowała się w procesie biogenezy w rezultacie nakładania się szeregu procesów fizykochemicznych w długim okresie ewolucji.

Wychodząc z podobnych założeń Polanyi [10] dochodzi do wniosku, że struktury biologiczne rozumiane jako uporządkowana organizacja są w sposób zasadniczy nieredukowalne. Organizm może być rozpatrywany jako maszyna i podobnie jak w maszynie jego struktura (konstrukcja) określa warunki graniczne podporządkowujące sobie procesy fizykochemiczne, poprzez które ich oddzielne części wypełniają swoje cząstkowe funkcje. Procesy morfogenezy można porównać do konstruowania maszyny. W obu przypadkach określone zostają zarazem warunki graniczne działania w obrębie praw przyrody nieożywionej. Te warunki graniczne są zawsze zewnętrzne w stosunku do procesów, które ograniczają. Dlatego struktur biologicznych nie można wyprowadzić z tych praw, których działanie one ograniczają. Są to więc zasady wyższego rzędu, które są dodatkowe w stosunku do praw fizyki i chemii, nie są też z nimi sprzeczne, chociaż do nich niesprowadzalne.

Granice metodologii redukcjonistycznej w nauce współczesnej

Analiza rozwoju i zmian konkretnych systemów teoretycznych pozwala stwierdzić, że metoda redukcji jest potężnym orężem wyjaśniania, jakkolwiek nie jest jego jedyną i wystarczającą metodą. W tym kontekście interesujące są poglądy K. R. Poppera [11] na redukcję naukową. Jego zdaniem nauka nie zna przykładów zupełnie udanej, kompletnej redukcji. Regułą jest, że nawet w przypadkach najbardziej udanych redukcji zawsze pozostaje nie wyjaśnione lub nie rozwiązane *residuum*. Popper uważa więc, że filozoficzny redukcjonizm jest pewnym nieporozumieniem.

Niemal każda próba redukcji kończy się bowiem ostatecznie porażką, ale przy tym nasza wiedza niezmiernie na tym korzysta. Jest bowiem paradoksalnym faktem, że możemy uczyć się wiele nawet z naszych nieudanych lub niepełnych prób redukcji, a problemy, które zostają tu otwarte, należą do najcenniejszych zdobyczy nauki [11].

Zdaniem Poppera nawet jedna z najbardziej uderzających redukcji — redukcja chemii do mechaniki kwantowej — nie powiodła się do końca, ale wniosła do fizyki coś, co dotychczas było obce teoriom fizykalnym, a mianowicie ideę ewolucji, koncepcję historii kosmosu lub kosmogonii. Stało się tak dlatego, że układ okresowy pierwiastków i odpowiednio zmodernizowana teoria Bohra objaśniająca ten układ zakładają, że jądra ciężkie powstały z lżejszych i w ostatecznej instancji składają się z jąder wodoru (protonów) i neutronów. Teoria ta zakłada, że jądra ciężkie mają swoją historię i powstały w wyniku rzadkiego procesu łączenia się jąder wodoru, który może zachodzić tylko w wyjątkowych warunkach w Kosmosie. Hel i inne cięższe pierwiastki uważa się za produkty eksplozji gwiazd supernowych, rezultat ewolucji gwiazd. Chemia została więc zredukowana (przynajmniej w części) raczej do kosmologii niż do fizyki. Kosmologia zaś i kosmogonia, chociaż coraz bardziej sprawdzalne, stanowią wciąż graniczne przypadki fizyki i z trudem mogą być uznane za dostatecznie dojrzałe do spełnienia roli podstawy redukcji. Dlatego i ta redukcja jest niepełna, chociaż otwiera zachęcające i nowe perspektywy. W istocie tzw. redukcja chemii do fizyki wymaga wprowadzenia pojęć w dziedziny teorii ewolucji, kosmogonii (historii) Wszechświata, a w końcu także przyjęcia właściwości emergentnych, tj. pojawiania się nowych cech niewyprowadzalnych z właściwości elementów składowych (zob. **Emergentyzm**).

Zdaniem Poppera za redukcję można uznać wyjaśnienie jednej teorii za pomocą innej. Realny przebieg wydarzeń jest często inny — w historii fizyki mamy do czynienia często nie z redukcją, ale z powstaniem radykalnie nowej teorii, która może zunifikować odrębne dotąd działy fizyki. Nie można więc wykluczyć, że próby zredukowania biologii mogą doprowadzić do rozszerzenia i rewizji samej fizyki. Popper zawęża tu pojęcie redukcji i wprowadza moment historyczny — możliwości sprowadzenia istniejącej teorii (T_2) do innej już znanej (T_1), nie uznając za redukcję wyjaśnienia przez stworzenie bardziej ogólnej teorii (T_3) objaśniającej zarówno T_1, jak T_2. Ta ostatnia byłaby redukcją dla Nagla, ale nie dla Poppera. W biologii od dawna trwa spór, czy może być ona (znane jej prawa) zredukowana do znanych nam praw fizyki, czy też wymaga wykrycia nowych praw, powstania „nowej fizyki". Zdania są tu bardzo podzielone, optymistycznie nastrojeni biofizycy, jak Eigen czy Wolkensztejn, zapewniają, że obecnie znane prawa fizyki są w zupełności wystarczające do wyjaśnienia wszystkich zjawisk biologicznych i zbudowania ogólnej teorii życia. Fizycy — Bohr i Elsasser — stali na stanowisku nieadekwatności współczesnej fizyki do pełnego wyjaśnienia zjawisk biologicznych.

Być może, biologia nie jest redukowalna do pojęć i praw współczesnej fizyki i chemii jedynie ze względu na ich niepełny charakter. W przeszłości np. integracja fizyki i chemii nie była możliwa na gruncie mechaniki newtonowskiej, ale umożliwiło ją powstawanie mechaniki kwantowej, zmieniającej i rozszerzającej ogromnie zakres pojęć fizykalnych. W przyszłości nauka może również operować znacznie bardziej uniwersalnymi pojęciami, prawami i teoriami, które w równym stopniu odnosić się będą do obiektów i zjawisk zaliczanych do fizykalnych, jak i biologicznych. Podział na pojęcia i prawa fizyczne oraz biologiczne straci wówczas na znaczeniu, a tym samym bezsensowne stałoby się pojęcie redukowalności jednych do drugich. Taką sytuację można by z równym prawem określić jako wyjaśnienie zjawisk biologicznych przez fizykochemiczne, jak i ostateczne wyjaśnienie fizyki i chemii przez prawa biologii.

Redukcjonizm jako światopogląd

Skuteczność redukcjonizmu w sferze metodologicznej rzadko bywa kwestionowana, przyczyną szczególnie ostrych kontrowersji są natomiast tezy ontologiczne redukcjonizmu — sprowadzanie natury całej rzeczywistości wyłącznie do zjawisk fizykalnych. Fakt, że zjawiska fizyczne i chemiczne leżą u podstaw wszelkich wydarzeń materialnych, nie jest zazwyczaj podważany; prowadziłoby to zresztą

do immaterializmu. Bardzo często natomiast ontologiczny redukcjonizm jest krytykowany za sprowadzanie całej rzeczywistości wyłącznie i tylko do jej komponentów fizykalnych.

W przeszłości stanowisko takie reprezentowali tzw. „wulgarni" lub „płascy" materialiści XIX w. (L. Büchner, J. Moleschott), sprowadzający np. całą istotę człowieka do jego fizycznych i chemicznych komponentów. Zarówno w filozofii, jak i w swych funkcjach pozafilozoficznych takie skrajne stanowisko było najczęściej uważane za niedopuszczalne uproszczenie, pomijające wiele istotnych dla przedmiotu czy też zjawiska cech. Ale i w nauce współczesnej wypowiadane są zbliżone poglądy, zwłaszcza przez przedstawicieli kierunku określającego się jako materializm naukowy. Przeciwstawia się on materializmowi dialektycznemu, zachowując niektóre kanony logicznego empiryzmu, m.in. fizykalizm i radykalny redukcjonizm; uznając istnienie obiektywnej rzeczywistości uważa, że jest ona realnością wyłącznie fizyczną. Utożsamia więc wszystkie zjawiska, łącznie ze zjawiskami psychicznymi, z procesami fizycznymi (teoria „tożsamości psychofizycznej"). Historycznie biorąc materializm naukowy dokonuje rehabilitacji wielu problemów ontologicznych, zaliczanych pod wpływem neopozytywizmu do nienaukowej metafizyki, ale przeciwstawia się emergentyzmowi i marksistowskiej dialektyce. W świetle materializmu naukowego człowiek jest tylko niezwykle złożonym mechanizmem biochemicznym, sterowanym przez swoisty komputer (mózg), który sam jest maszyną elektrochemiczną.

Takie poglądy budzą żywy sprzeciw wielu uczonych, filozofów, a także działaczy społecznych. Psychiatra amerykański Frankl [3] twierdzi, że oparty na radykalnym redukcjonizmie światopogląd jest źródłem próżni egzystencjalnej, a nawet przyczyną oddzielnego schorzenia – „nerwicy noogenicznej", wynikającej z braku poczucia motywacji, rozumienia celu i sensu życia. Wielu biologów uważa, że organizmy żywe są czymś więcej niż kompleksami molekuł i nie mogą być opisane jedynie za pomocą praw fizykochemicznych, „człowiek jest czymś więcej niż workiem zawierającym DNA" (Dobzhansky). Stanom świadomości można przyporządkować pewne stany czynnościowe odpowiednich stref mózgu, który w istocie może być skutecznie badany za pomocą metod redukcyjnych i rozważany jako swoisty komputer. Identyfikacja stanów świadomości i stanów funkcjonalnych kory mózgowej wydaje się jednak niewłaściwą ekstrapolacją tej metodologii.

Spór z radykalną formą ontologicznego redukcjonizmu często prowadzi do odrzucenia tej jego formy, która otrzymała na poły żartobliwe określenie angielskie *nothing butiness* (lub *nothing but fallacy*). Przykładem takiego skrajnego twierdzenia byłby np. wniosek, że skoro organizm składa się jedynie z atomów i cząsteczek, nie jest niczym innym (*nothing but* ...) jak masą atomów i drobin. Twierdzenie takie nie tylko niezmiernie upraszcza sprawę, ale także *a priori* eliminuje całą odrębność i swoistość biologicznych poziomów organizacji.

Niektórzy krytycy redukcjonizmu starają się przedstawić tezy skrajnego redukcjonizmu ontologicznego jako nieuniknioną konsekwencję wszelkiego stanowiska materialistycznego, podnosząc tak czy inaczej pojmowany pluralizm jako przeciwstawną tezę obu tych poglądów. Tego rodzaju pogląd nie uwzględnia pozycji materializmu dialektycznego, który wprawdzie podkreśla zasadniczą jedność materialną świata, ale stoi też na stanowisku jakościowej odrębności form ruchu materii. Ruch pojmowany jest tu jako immanentna cecha materii obejmująca wszystkie zachodzące we Wszechświecie procesy. Teza o jakościowej odrębności form ruchu materii nie oznacza, że nie poddają się one analizie i dalszemu poznaniu. Przeciwnie, swoistość form ruchu materii może być najlepiej poznana przez określenie wzajemnych relacji poszczególnych form ruchu, w tym także przez określenie związków z bezpośrednio niższą formą ruchu, co może w nauce przybierać postać redukcji. Ta ostatnia procedura nie jest jednak jedyną drogą poznania, gdyż wiele można uzyskać przez określenie interrelacji także z bezpośrednio wyższą formą ruchu, a wreszcie przez badania swoistych cech danej formy ruchu (np. biologicznej czy społecznej). Przyjmując redukcję za skuteczną metodę wyjaśniania w konkretnych przypadkach, materializm dialektyczny odrzuca filozofię redukcjonizmu.

Niedostatki redukcjonizmu, jako metody wyjaśniania, skłoniły G. G. Simpsona [15] do

wyrażenia poglądu, że w biologii musi on być uzupełniony inną formą wyjaśniania, którą nazywa „kompozycjonizmem". Wyjaśnienie takie nie odwołuje się już wyłącznie do zjawisk, procesów i praw znanych z niższych poziomów organizacji, ale do raczej wyższych jej poziomów, prowadzi wyjaśnienie niejako „w górę". Badacz nie pyta tu o prawa fizyczne i chemiczne zaangażowane w poszczególne zjawiska i procesy biologiczne, nie rozkłada ich na elementarne czynniki molekularne, ale rozważa ich konsekwencje dla obiektów i systemów biologicznych (takich jak komórka, osobnik, populacja, gatunek itd.). Odwołuje się więc przy wyjaśnianiu do praw, których znaczenie ogranicza się jedynie do świata żywego. Wydaje się, że prawa te są mniej istotne pod względem poznawczym niż ustalone za pomocą metodologii redukcyjnej.

Dobzhansky [2] zwrócił uwagę na fakt, że biologia od dawna posługuje się zarówno metodologią redukcjonistyczną, jak i kompozycyjną. Pierwsza tworzy w ciągu historycznym tzw. „linię Descartes'a", która przyniosła wiele fundamentalnych odkryć w naukach o życiu, druga zaś – „linia Darwina" – wyjaśnia procesy biologiczne (np. ewolucję) bez odwoływania się do praw fizyki i chemii. Teoria Darwina posługuje się swoistymi dla biologii pojęciami (gatunek, zmienność, dziedziczność, rozmnażanie, walka o byt, dobór naturalny) i wyjaśnia w niezwykle pełny i racjonalny sposób podstawowe procesy ewolucyjne.

Uzasadniona krytyka ontologicznego redukcjonizmu opiera się m.in. na obiektywnie stwierdzanych nieciągłościach w strukturze świata. Rzeczywistość dostępna naszemu poznaniu obfituje nie tylko w przejawy jedności świata materialnego (której wykazywanie należy do wielkich zdobyczy redukcjonizmu), ale i w zjawiska dowodzące pewnych zasadniczych jego nieciągłości (wobec których metodologia redukcjonistyczna zawodzi). W wielu zjawiskach i procesach stwierdza się pojawianie zasadniczo nowych właściwości, które nie mogą być wyprowadzone lub przewidziane na podstawie cech części składowych lub prostszych zjawisk zaangażowych w dany proces (zjawiska emergencji; zob. **Emergentyzm**). Taka struktura rzeczywistości powoduje, że tezy redukcjonizmu ontologicznego muszą być uznane za nieadekwatne, redukcjonizm metodologiczny może być uznany natomiast za wprawdzie bardzo skuteczne, ale tylko cząstkowe narzędzie poznania.

[1] Beckner M., *The Biological Way of Thought*, New York 1959. [2] Dobzhansky T., *On Some Fundamental Concepts of Darwinian Biology*, [w:] *Evolutionary Biology*, 2, Amsterdam 1968. [3] Frankl V. E., *Reductionism*, [w:] Koestler A., Smythies J. R. (eds.), *Beyond Reductionism: New Perspectives in the Life Sciences*, London 1969. [4] Gaa J., *The Replacement of Scientific Theories: Reduction and Explication*, „Philosophy of Science", 1975, 42. [5] Hempel G. G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [6] Hull D., *Philosophy of Biological Sciences*, Englewood Cliffs, N. J., 1966. [7] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [8] Nagel E., *Mechanistic Explanation and Organismic Biology*, „Phenomenological Research", 1951, 9, 3. [9] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [10] Polanyi M., *Life's Irreducible Structure*, [w:] Grene M., Mendelsohn E. (eds.), *Topics in the Philosophy of Biology*, Boston 1976. [11] Popper K. R., *Scientific Reduction and the Essential Incompletness of All Science*, [w:] Ayala F. J., Dobzhansky T. (eds.), *Studies in the Philosophy of Biology*, Berkeley 1974. [12] Putnam H., *How to Talk about Meaning*, [w:] Cohen R. S., Wartofsky M. (eds.), *Boston Studies in the Philosphy of Science*, II, New York 1965. [13] Schaffner K. F., *Antireductionism and Molecular Biology*, „Science", 1967, 157. [14] Schaffner K. F., *The Watson–Crick Model and Reductionism*, [w:] Grene M., Mendelsohn E. (eds.), *Topics in the Philosophy of Biology*, Boston 1974. [15] Simpson G. G., *This View of Life*, New York 1964. [16] Smart J. J. C., *Conflicting Views about Reduction*, [w:] Cohen R. S., Wartofsky M. (eds.), *Boston Studies in the Philosophy of Science*, II, New York 1965. [17] Urbanek A., *Rewolucja naukowa w biologii*, Warszawa 1973.

Adam Urbanek

REIZM

Reizm, zwany także w ostatniej fazie rozwojowej konkretyzmem, jest teorią filozoficzną sformułowaną przez T. Kotarbińskiego.

ściśle związaną z materializmem i nominalizmem, wedle której:

a) istnieją tylko rzeczy (konkrety); nie ma cech, relacji, pojęć, przeżyć, zdarzeń, powszechników, zbiorów, liczb i innych przedmiotów idealnych (wersja rzeczowa reizmu);

b) wszystkie prawdziwe zdania dotyczą rzeczy lub są skrótami zdań dotyczących wyłącznie rzeczy (wersja semantyczna reizmu).

Reizm rzeczowy jest doktryną ontologiczną, której istotnymi aspektami są określenia rzeczy (konkretów), przedmiotów idealnych, powszechników itp. oraz argumentacja mająca świadczyć o nieistnieniu przedmiotów idealnych. Reizm semantyczny zawiera konwencje językowe i dyrektywy składniowe postulujące sprowadzenie formuł zawierających nazwy pozorne do zdań zawierających autentyczne (prawdziwe) nazwy rzeczy oraz wywód wiążący reizm semantyczny z reizmem rzeczowym.

U podstaw reizmu leży mniemanie, że wszelkie tzw. przedmioty idealne — jakkolwiek by się je pojmowało — są sprzeczne i dlatego ich istnienie jest nie do przyjęcia. W swych wywodach Kotarbiński bierze pod uwagę różne określenia przedmiotów idealnych, a także rozważa różne ich rodzaje (cechy, relacje, przeżycia itp.), zawsze jednak dochodzi do wniosku, że są bytami sprzecznymi. Mimo to uważa, że teza reizmu rzeczowego jest słabo uzasadniona, ponieważ nie ma pewności, że wyczerpał pełną listę przedmiotów idealnych. Nie wyklucza więc, że ktoś kiedyś wymyśli nowy gatunek bytów idealnych, który nie będzie podlegał krytyce skierowanej pod adresem wyliczonych rodzajów przedmiotów idealnych. Kotarbiński uważa zatem, że reizm ma uzasadnienie wyrywkowe, indukcyjne [12, s. 8; 10, s. 510].

Reizm rzeczowy

Przedmioty idealne są niekiedy określane jako przedmioty tylko pomyślane. Przy tym określeniu trudno zgodzić się, że przedmioty idealne istnieją. Wszakże są tylko pomyślane i nie istnieją. Sprzeczność jest widoczna. Przyjmuje się zatem (np. Meinong), że przedmiot idealny nie istnieje realnie w przestrzeni i czasie, subsystuje jedynie niezmiennie poza czasem i przestrzenią. Do przedmiotów idealnych zalicza się istoty rzeczy (formy) wyabstrahowane z rzeczy, wtedy jednak mają one początek w czasie i nie znajdują się poza czasem. Znów pojawia się wewnętrzna niezgodność koncepcji. Innym gatunkiem przedmiotów idealnych są cechy, które również nie są niezmienne, bo raz przysługują przedmiotom, a raz przestają im przysługiwać, zatem cechy zmieniają się, gdyż nabywają lub tracą cechę przynależenia do przedmiotów. W rezultacie powstaje znów sprzeczność oparta na mniemaniu, że przynależenie cechy do przedmiotu jest cechą, że tzw. własność względna (relatywna) jest cechą. Podobnie sprzeczne są wedle Kotarbińskiego powszechniki, czyli przedmioty ogólne, którym przysługują wszystkie wspólne cechy przedmiotów wybranego dowolnie rodzaju *P* i jedynie te cechy. Każdy przedmiot rodzaju *P* ma cechę specyficzną, tj. taką, która innym przedmiotom tego rodzaju nie przysługuje. Dowolnemu przedmiotowi dowolna cecha przysługuje lub przysługuje mu jego negacja (z uwagi na zasadę wyłączonego środka). Powszechnik jako przedmiot musi więc mieć cechę specyficzną dowolnego przedmiotu rodzaju *P* lub jej negację. W obu jednak przypadkach ma cechę, która nie jest powszechna, gdyż nie przysługuje wszystkim przedmiotom rodzaju *P* [10, s. 52; 12, s. 141].

Szczególne trudności sprawiają reizmowi przedmioty matematyczne, a mianowicie punkty, proste, bryły idealne, liczby, a przede wszystkim zbiory. Wszystkie te przedmioty są pojmowane na ogół jako byty idealne, gdyż nie ma rzeczy, która byłaby punktem, liczbą lub zbiorem w sensie matematycznym. Jednocześnie nikt nie powątpiewa, że używa się wymienionych pojęć i że są one niezwykle pożyteczne. Kotarbiński różnymi sposobami stara się unicestwić przedmioty matematyczne jako istniejące byty idealne. Sugeruje, że są one sprzeczne: „wabią ku sobie poszlakami przynajmniej sprzeczności zarówno nieprzestrzenne, nigdzie nieobecne, a jednak długie, szerokie i wysokie bryły [...]" [12, s. 10]. Pisze, że matematyka nie wygłasza twierdzeń o żadnych idealnych przedmiotach, lecz jest zbiorem twierdzeń warunkowych typu: Jeśli coś jest punktem, to ma własności takie a takie. Nie ma tu mowy o istnieniu punktów i powyższe twierdzenie pozostaje prawdziwe, jeśli nawet nie będzie istniał ani jeden punkt; może „być prawdziwa w całości teoria kuli,

mimo że żaden przedmiot nie jest kulistą bryłą". W ten sposób Kotarbiński nadaje matematyce statut nauki hipotetyczno-dedukcyjnej [12, s. 11], która znajduje zastosowanie dzięki niezupełnie wyjaśnionym okolicznościom.

Z kolei Kotarbiński głosi, że zbiory rzeczy czasoprzestrzennych same są rzeczami czasoprzestrzennymi, ale później wycofał się z tego w odniesieniu do klas dystrybutywnych [10, s. 511], gdyż wykazano, że teoria zbiorów rozumianych w powyższy sposób (mereologia i ontologia) nie wystarcza, aby zbudować na niej całą teorię mnogości [5]. Tego typu rozumienie zbiorów może być przydatne tylko w przypadku zbiorów pojmowanych kolektywnie (np. las, szkoła, naród jako zbiorowiska – odpowiednio – drzew, uczniów, ludzi). W przypadku zbiorów rozpatrywanych dystrybutywnie Kotarbiński godzi się z ich istnieniem. Wtedy jednak istnienie inaczej jest przez niego określane. Przedmiot *M* istnieje w sensie podstawowym (pierwotnie przyjętym), gdy istnieje rzecz z nim identyczna. Jeśli chodzi o zbiory, należy uznać, że istnieje klasa *M* pod warunkiem, że jakaś rzecz jest *M* lub nie jest *M* („lub" w sensie nie wykluczającym). Przy tym określeniu istnienia zbioru można stwierdzić np. istnienie zbioru pełnego i zbioru pustego, czego nie można było uczynić przedtem [10, s. 512]. Grzegorczyk [4] uogólnia to określenie istnienia i twierdzi, że można w reizmie przyjąć istnienie klas, jeśli są one zdefiniowane predykatywnie, tj. jeśli istnieją przedmioty n-tego typu, to będzie istniał przedmiot typu $n+1$, jeśli ten ostatni jest zdefiniowany wyłącznie przez przedmioty n-tego typu. Oczywiście zbiory nadal nie istnieją w sensie podstawowym. Mimo tych ustępstw w stosunku do wymagań matematyki problem istnienia zbiorów nie jest ogólnie rozwiązany, gdyż w teorii zbiorów mówi się nie tylko o istnieniu zbiorów indywiduów, ale także o istnieniu zbiorów klas, zbiorów klas indywiduów itd. [10, s. 512–513; 8, s. 244–249].

Według reizmu rzeczą jest każde ciało i każdy podmiot poznający. Zgodnie z tym określeniem reistą może być każdy dualista, dla którego podmiot doznający jest niematerialną duszą. Kotarbiński uzupełnia jednak reizm hipotezą somatyczną, wedle której każdy podmiot doznający jest ciałem. Ciałem jest zaś to, co jest rozciągłe i oporne; są to kamienie, ludzie, elektrony, pola magnetyczne, ale nie fale [12, s. 151]. Reizm uzupełniony tą hipotezą, zwaną pansomatyzmem, staje się filozofią materialistyczną. Sam somatyzm nie musi być reizmem, gdyż można by bez sprzeczności przyjąć, iż istnieją materialne cechy, materialne treści itp., a rzeczy są po prostu połączeniem tak pojętych cech, treści itp. Połączenie somatyzmu z reizmem daje w rezultacie ontologiczny realizm radykalny, według którego nie mogą istnieć rzeczy materialne będące układami elementów treściowych [12, s. 75–76]. Pansomatyzm obejmuje jako swój szczególny przypadek tzw. somatyzm psychologiczny: wszelki podmiot poznający, wszelka dusza jest ciałem. Introspekcja nie obala tezy somatyzmu, nie stwierdzając rozciągłości i bezwładności doznającego podmiotu (zauważyć należy, że nierozciągłość danych introspekcyjnych od czasów Kartezjusza była naczelnym argumentem, iż dusza jest nierozciągła). Podmiot poznający poznaje jedynie tylko niektóre swoje właściwości. Sytuacja jest tu analogiczna do poznawania cytryny. Wzrok donosi, że jest ona żółta, zmysł smaku, że jest kwaśna, dotyk, że jest okrągła. Poznanie wzrokowe nie przeczy poznaniu kubków smakowych, podobnie poznanie introspekcyjne nie przeczy poznaniu ekstraspekcyjnemu [12, s. 78].

Poza rozciągłością i bezwładnością Kotarbiński nie przyjmuje żadnych dodatkowych definicyjnych i koniecznych wyróżników ciał. W związku z tym nie przyjmuje tezy, iż ciała sprowadzają się do ruchu lub że wszystko sprowadza się do ruchu. Tym samym pansomatyzm odrzuca tzw. pankinetyzm jako doktrynę niereistyczną i ponadto wewnętrznie sprzeczną [12, s. 80–83]. Stosunek reizmu do doktryny mechanicystycznej jest bardziej złożony. Przez pogląd mechanicystyczny rozumie Kotarbiński teorię głoszącą, że wszystko jest skutkiem ruchu i nic nie jest skutkiem procesów psychicznych. Pansomatyzm uznaje pierwszą część doktryny mechanicystycznej, ale odrzuca drugą [12, s. 83–87]. Nie widzi też Kotarbiński konieczności przyjęcia materializmu genetycznego, według którego materialne byty psychiczne muszą być wtórne wobec materialnych bytów pozbawionych możliwości doznawania, tym samym nie wyklucza jednak odwieczności psychizmu. Pogląd ten kojarzy się ściśle z odrzuceniem drugiej części doktry-

ny mechanicystycznej (procesy psychiczne nie mogą być przyczynami). Materializm genetyczny nie mieści się zatem w sposób konieczny w pansomatyzmie, choć obie koncepcje się nie wykluczają [12, s. 88].

Ontologia pansomatyzmu reistycznego wiąże się z pewną postawą w teorii poznania. Idealiści subiektywni utożsamiają przedmiot spostrzegany z treścią wyobrażeń spostrzegawczych. Cytryna to po prostu kwaśny smak powiązany z żółtym kolorem, owalnym kształtem, chropowatą fakturą itp. Realizm umiarkowany oprócz treści wyobrażeń spostrzegawczych przyjmuje istnienie spostrzeganych przedmiotów. Pansomatyzm reistyczny odrzuca oba te poglądy. Cytryna nie jest ani układem barw, smaków itd., ani składanką tego typu treści wyobrażeń odtwórczych i rzeczy w sobie. Istnieją po prostu rzeczy takie lub inne, których nie można rozłożyć na rzecz w sobie oraz osobne treści wyobrażeń. Odrzucenie istnienia treści wyobrażeń spostrzegawczych, leżące u podstaw negacji idealizmu subiektywnego i realizmu umiarkowanego, jest sprzeczne na pozór ze zdrowym rozsądkiem. Mówi się bowiem, że treści wyobrażeń spostrzegawczych są bezpośrednio poznawane i — co za tym idzie — ich istnienie nie może budzić żadnych wątpliwości. Kotarbiński kwestionuje tę argumentację, ale zgadza się z tezą głoszącą, że to, co bezpośrednio poznane, istnieje. Bezpośredniość brana pod uwagę przez idealistów jest jednak dla pansomatysty wręcz perwersyjna; filozofowie doszli do takiego pojęcia dzięki długim spekulacjom. Rzeczywista bezpośredniość jest nieskażona koncepcjami filozoficznymi — bezpośrednio poznajemy po prostu rzeczy kolorowe, pachnące, szorstkie itp. Przy tym bezpośrednim poznaniu istnieją właśnie rzeczy, a nie treści wyobrażeń spostrzegawczych. Pansomatyzm reistyczny, nie tolerując istnienia treści i godząc się z tezą o istnieniu przedmiotów bezpośrednio poznawanych, musi się zatem opowiedzieć za realizmem bezpośrednim. Pansomatyzm, reizm i realizm bezpośredni nazwał Kotarbiński łącznie realizmem radykalnym.

W związku z odrzuceniem istnienia treści doznań pansomatyzm proponuje nowe pojmowanie poznawania stanów psychicznych podmiotu i nowy sposób rozumienia wypowiedzi o stanach psychicznych. Chodzi o wyeliminowanie pojęcia stanu psychicznego, jako pojęcia denotującego coś rzeczywistego. W tym celu najpierw zostaje zlikwidowany tradycyjny podział zjawisk psychicznych na akty psychiczne i ich treści. Akty psychiczne, np. widzenie, słyszenie, zostają sprowadzone do odpowiednich treści psychicznych. Widzenie i słyszenie różnią się tym, że w jednym przypadku mamy do czynienia z widokami, w drugim zaś z dźwiękami. Różnice między aktami sprowadzają się do różnic w treści, zatem akty można w ogóle pominać, ograniczając się do odpowiednich treści. Z kolei można wyeliminować owe treści. Zamiast mówić o treściach przeżyć, można mówić po prostu o reakcjach ludzkich lub reakcjach podmiotów poznających. Kotarbińskiemu nie chodzi jednak o behawiorystyczne wyeliminowanie przeżyć. Reakcje, o których mowa, mogą być w pełni uwewnętrznione. Poznane zaś mogą być przez zewnętrznego obserwatora w sposób pośredni. Osoba doznająca np. cytrynę mówi: „widzę cytrynę" (przeżywam wygląd cytryny). Ma to znaczyć tyle co: „reaguję okiem (i centralnym systemem nerwowym) na rzecz zwaną cytryną". Obserwator poznaje reakcje osoby doznającej przez imitację: wstawia się w pozycję osoby doznającej, imituje reagowanie na cytrynę. Obserwatorowi nie przychodzi to trudno, gdyż wielokrotnie reagował okiem na cytrynę i pamięta swoje dawne reakcje. W ten sposób opis czyjegoś przeżycia zostaje sprowadzony do opisu ekstraspekcyjnego. W opisie treści przeżycia występują tylko terminy ekstraspekcyjne: nazwa rzeczy poznającej, nazwa zmysłu, nazwa przedmiotu bodźcowego. Naszkicowany ekstraspecjonizm pansomatyzmu różni się od behawioryzmu tym, że ten ostatni opisuje tylko zewnętrzne reakcje człowieka i nie daje wskazówek, jakie są jego wewnętrzne reakcje (jeśli dopuszcza ich istnienie). Ekstraspekcjonizm pansomatyzmu ze względu na zakładaną imitację reakcji wewnętrznych podmiotu doznającego pozwala każdemu człowiekowi to samo przeżyć (tak samo zareagować) i tym samym poznać czyjeś reakcje wewnętrzne.

Reizm semantyczny

Reizm semantyczny jest wskazaniem, jak powinny być zbudowane wypowiedzi. W prawdziwym lub przynajmniej sensownym zdaniu nie mogą występować podmioty ozna-

czające cechy, relacje, treści itp. Jeśli zaś w zdaniu odczuwanym jako poprawne podmiotem jest wyraz nie będący nazwą rzeczy, lecz stwarzający pozory nazwy, to owo zdanie jest skrótową wypowiedzią zastępującą inne sformułowania, w których podmiotami są wyłącznie nazwy rzeczy.

Trzy powody skłoniły Kotarbińskiego do przyjęcia reizmu semantycznego.

Po pierwsze – nazwy pozorne. Twórca reizmu zastanawiał się, dlaczego ludzie tak często przyjmują istnienie cech i innych przedmiotów idealnych bez specjalnego usprawiedliwienia swych poglądów, bez podawania argumentów świadczących o istnieniu powszechników. Zastanawiał się, dlaczego ludzie nie są skłonni pozytywnie reagować na racje przemawiające za nieistnieniem uniwersaliów. Przyczyny takiej postawy upatrywał w przemożnym wpływie języka, w którym można znaleźć liczne rzeczowniki pozorujące autentyczne nazwy. Rzeczowniki te oznaczające cechy, relacje, zdarzenia, treści itp. [12, s. 19, 141], nazwał onomatoidami i jego zdaniem to one skłaniają ludzi do bezwiednego akceptowania istnienia ich rzekomych desygnatów. To przyjmowanie istnienia rzekomych desygnatów nazywa Kotarbiński hipostazowaniem.

Po drugie – przyjęcie reizmu semantycznego ma charakter dydaktyczny. Okazuje się, że gdy chcemy komuś wyjaśnić znaczenie jakiegoś bardziej abstrakcyjnego zdania, np. „Stosunek braterstwa nie jest symetryczny", to odnosimy sukces, gdy przytaczamy przykład, w którym mowa już nie o relacji, ale o konkretnych ludziach. W naszym przypadku zwracamy uwagę, że gdy Jan jest bratem Piotra, to wtedy Piotr jest także bratem Jana, ale gdy Jan jest bratem Haliny, to Halina nie jest bratem Jana. Nie zawsze zatem można bezkarnie – bez zmiany prawdziwości zdania – zmieniać kolejność nazw w zdaniu, w którym mowa o byciu bratem. Powodzenie odnoszone przy klarowaniu górnolotnych i abstrakcyjnych powiedzeń przez sprowadzenie ich do zdań o podmiotach oznaczających konkretne przemioty pozwoliło Kotarbińskiemu uznać, że chyba zawsze abstrakcyjne rzeczowniki są zbyteczne [12, s. 144].

Po trzecie – reizm semantyczny wynika wręcz z reizmu rzeczowego, jeśli przyjmiemy pewne dodatkowe zasady semantyczne [12, s. 110]. Załóżmy, że podmioty nie skróconych zdań prawdziwych oznaczają zawsze jakieś istniejące przedmioty. Założenie to wydaje się dosyć przekonywające. Podmiot jest bowiem tym wyrażeniem, które wskazuje, o czym ma być mowa w zdaniu. Mowa zaś może być tylko o czymś, co jest. Założenie to opiera się na twierdzeniu ontologii Leśniewskiego: jeśli *A* jest *B*, to *A* istnieje. Ontologia Leśniewskiego stanowi zaś podstawę logiczną reizmu [12, s. 229, 236 i 505]. Z tezy reizmu rzeczowego głoszącej, że istnieją jedynie rzeczy, uzupełnionej powyższym założeniem semantycznym, wynika teza reizmu semantycznego: podmioty prawdziwych i nie skróconych zdań mogą oznaczać tylko rzeczy. Wyrażenie o budowie zdania, którego podmiot nie oznacza rzeczy, będzie więc zdaniem fałszywym (gdy podmiot będzie autentyczną, choć pustą nazwą) bądź skrótem zdania, w którym podmiotami są wyrażenia oznaczające rzeczy, bądź po prostu bezsensem znaczeniowym.

Reizm semantyczny w ramach konkurujących interpretacji ma jednak nieco inny wydźwięk [1, s. 82–86], staje się konsekwencją umów definicyjnych i nie widać jego związku z reizmem rzeczowym; traci ważkość filozoficzną. Ciąg uproszczonych definicji i umów, który pozwala dojść do wniosku będącego tezą reizmu semantycznego jest następujący: 1. niepuste nazwy oznaczają istniejące przedmioty i tylko nazwy to czynią; 2. nazwa to wyrażenie, które w zdaniu typu „*A* jest *B*" przy zasadniczym znaczeniu słowa „jest" stanowi argument wymienionego „jest"; 3. słowo „jest" ma swoje zasadnicze znaczenie wtedy, gdy występuje w odpowiedzi – „*N* jest rzeczą taką a taką", na pytanie – „Co to jest *N*?" Innymi słowy, „jest" występuje w zasadniczym znaczeniu, gdy jego argumenty są nazwami rzeczy. W tej sytuacji wyrażenia, które nie oznaczają rzeczy, na mocy wprowadzonych umów nic nie oznaczają, nie są nazwami, lecz onomatoidami, i nie są argumentami słowa „jest" w jego zasadniczym znaczeniu. Mogą być argumentami tego wyrazu tylko w jakimś znaczeniu wtórnym. Jeśli więc zdanie ma czegokolwiek dotyczyć, to jego podmiot musi być nazwą rzeczy albo też zdanie to musi być skrótem innego zdania, którego podmioty są nazwami.

Powyższy tok rozumowania sprowadzający reizm semantyczny do umowy można w pewnym miejscu przerwać i przyjąć, że „jest"

występuje w zasadniczym znaczeniu, gdy zdanie „*A* jest *B*" implikuje istnienie *A*. Wtedy do reizmu semantycznego można dojść wychodząc od umów (1) i (2) oraz zmodyfikowanej umowy (3) jedynie wtedy, gdy uzupełnimy je dodatkową przesłanką: istnieją tylko rzeczy, czyli tezą reizmu rzeczowego. Nie zmodyfikowane określenie zasadniczego znaczenia słowa „jest" stanowi po prostu zbitkę obecnego określenia i reizmu rzeczowego.

Przykłady zastosowań reizmu semantycznego. Zgodnie z reizmem semantycznym zdanie: „Starszeństwo jest stosunkiem przechodnim", z uwagi na to, że nie ma rzeczy, która byłaby starszeństwem, może być jedynie skrótem innej wypowiedzi, a mianowicie: „Jeśli jakiś przedmiot jest starszy od innego przedmiotu, ten zaś jest starszy od jakiegoś jeszcze innego, to ów pierwszy przedmiot jest starszy od owego innego". Podobnie zdania: a) „Śnieg ma cechę białości", b) „Cezar należy do zbioru ludzi", należy odpowiednio zrekonstruować tak: a′) „Śnieg jest biały", b′) „Cezar jest człowiekiem". Powyższe przykłady reistycznych konstrukcji mogą stać się źródłem nieporozumień [13, s. 506]. Można bowiem pytać, czym istotnym różnią się zdania (a) i (b) od zdań (a′) i (b′); wyrażenia „jest biały" i „jest człowiekiem" są predykatami i tworzą jedną całość znaczeniową. W przypadku (a) wyrażenie „cecha białości" ma odrębną definicję, a słowo „jest" niezależną charakterystykę aksjomatyczną. To samo dotyczy wyrażenia „zbiór ludzi" w zdaniu (b). Odpowiednio do tego (a) i (b) mają strukturę „$x \in P$", gdzie wolno wiązać kwantyfikatorami (w szczególności kwantyfikatorem egzystencjalnym) litery „x" i „P", tworząc np. takie zdanie: „$\bigvee_x \bigvee_P (x \in P)$". Zdania (a′) i (b′) mają zaś budowę typu „$P(x)$", gdzie tylko „x" może być wiązane kwantyfikatorem. Formułując zdania (a) i (b), wypowiadamy się na gruncie języka szerszego rachunku funkcyjnego lub na gruncie języka teorii mnogości. Zdania (a′) i (b′) mieszczą się w języku węższego rachunku funkcjonalnego. W bogactwie obu języków istnieje zaś zasadnicza różnica.

Między pierwotnym sformułowaniem reizmu a jego późniejszą modyfikacją widoczna jest różnica. Początkowo reizm nie dopuszczał istnienia klas w żadnym sensie. Egzystencjalnie kwantyfikowane mogły być tylko zmienne reprezentujące nazwy rzeczy. Później zostało wprowadzone pochodne istnienie klas, stało się możliwe kwantyfikowanie zmiennych reprezentujących nazwy klas (jeśli były wprowadzone przy użyciu definicji predykatywnych) [4].

Postulat reizmu semantycznego można odnieść również do samego określenia reizmu rzeczowego, czyli do tezy: nie istnieją cechy, przeżycia itd. Teza ta z uwagi na podmiot, który nie jest nazwą rzeczy, powinna być zastąpiona jakąś obszerniejszą wypowiedzią, której podmioty byłyby nazwami rzeczy. Definicja reizmu rzeczowego powinna brzmieć następująco: zdanie o podmiocie nie będącym nazwą rzeczy jest albo fałszywe, albo nie jest sensowne, albo jest skrótem innego zdania o podmiotach będących nazwami rzeczy. Otrzymujemy zatem tezę reizmu semantycznego. Jakkolwiek próbowalibyśmy przeformułować tezę reizmu rzeczowego zgodnie z postulatem reizmu semantycznego, zawsze dojdziemy w końcu do wniosku, że nie da się tego zrobić w języku przedmiotowym, tj. w języku, w którym mowa jest o cechach. Z punktu widzenia reizmu semantycznego tezy reizmu rzeczowego nie da się ująć w języku przedmiotowym. Można to uczynić dopiero na gruncie odpowiedniego metajęzyka. Reistyczny język przedmiotowy jest więc istotnie uboższy od niereistycznych języków przedmiotowych.

Reizm semantyczny nie jest jedynie stwierdzeniem dotyczącym właściwości języka, dyrektywą definicyjnego przekształcania wypowiedzi, lecz dalekosiężnym programem. Stawia on użytkownikom języka bardzo duże wymagania sformułowane w artykule *Humanistyka bez hipostaz* [12, s. 161–182]. Są one podane w stylizacji przedmiotowej, a więc w stylizacji reizmu rzeczowego. Wiadomo jednak, że pociąga on za sobą reizm semantyczny z odpowiednim postulatem przeformułowania zdań o podmiotach nie będących nazwami rzeczy. Autor artykułu twierdzi, że nie istnieją dzieła literackie (jeśli pojmujemy je jako coś więcej niż zapisany papier), nie ma fikcyjnych bohaterów, nie ma paradygmatów deklinacyjnych, nie ma znaczeń wyrażeń, nie ma prądów kulturowych, nie ma ustrojów społecznych. Te negatywne twierdzenia pociągają za sobą konieczność przeformułowania zdań, w których mowa o prądach kulturowych, deklinacjach, koniugacjach, znaczeniach, ustrojach społecznych. Wszystkie te

zdania powinny być dokładnie przeanalizowane, tak aby ujawniło się, iż ostatecznie dotyczą one konkretnych ludzi i tego, że są oni tacy, a nie inni, lub że dotyczą konkretnych wyrazów i że są one takie, a nie inne w takich lub innych okolicznościach. Z uwagi na to, że terminy „prąd kulturowy", „dzieło literackie" itd. są kluczowe dla całych nauk, reizm semantyczny przedstawia program przeanalizowania całych nauk, tak aby dotrzeć do ich wyraźnych konkretystycznych podstaw. Wydaje się, że postulowane przeformułowanie twierdzeń różnych nauk musi pociągnąć za sobą także zmiany ich podstaw teoretycznych. Reizm semantyczny nie jest więc programem kosmetyki językowej, ale wytyczną do gruntownego przemyślenia podstaw teoretycznych nauk, które operują tzw. nazwami abstrakcyjnymi.

Geneza reizmu

Geneza reizmu ma dwa aspekty — rozwój osobistych poglądów Kotarbińskiego oraz związek reizmu z ówczesnymi tendencjami filozoficznymi. Wcześniej uwagi reistyczne wypowiadali G. W. Leibniz i F. Brentano, podobne do reizmu są poglądy nominalistycznych materialistów. Nikt przed Kotarbińskim nie rozwinął jednak reizmu, nie wyprowadził z niego programu reformy języka i nie przeciwstawiał innym doktrynom filozoficznym. Dopiero u Kotarbińskiego wcześniejsze luźne wypowiedzi zostały scalone i otrzymały rangę systemu filozoficznego.

Kotarbiński studiował pod kierunkiem K. Twardowskiego. W szkole tego ostatniego zwracano baczną uwagę na precyzje wypowiadania się. Jednocześnie ceniono tam wysoko Arystotelesa. Te dwa elementy dosyć wydatnie wpłynęły na filozofię Kotarbińskiego. Wspomina on, że w czasie studiów nad Arystotelesem pojawiły się u niego niejasności na temat związku między substancją a jej własnościami. Czy te ostatnie są częściami substancji, czy są jakby przyklejone do substancji? Wszystkie ewentualności były przedstawiane metaforycznie. Może po prostu dlatego, że problem był pozorny. Najprostszy sposób pozbycia się problemu polegał na zanegowaniu istnienia własności i wszelkich podobnych bytów abstrakcyjnych [11, s. 14; 12, s. 15]. Reizm ten znakomicie harmonizował z ateizmem i materializmem, który stał się prawdopodobnie już wcześniej częścią składową poglądów Kotarbińskiego. Ten komponent miał prawdopodobnie źródło w atmosferze panującej w kołach samokształceniowych warszawskich szkół średnich, w atmosferze, która wiernie kopiowała nastroje ówczesnych uczonych Europy: scjentystycznej, pozytywistycznej i materialistycznej [11, s. 11–12].

Reizm jako prąd filozoficzny jest jednym z objawów ogólniejszej reakcji skierowanej przeciw spekulacji i kantyzmowi w filozofii. Jeden kierunek antyspekulacyjny wywodził się od Brentana i przez Twardowskiego wpłynął na Kotarbińskiego. Oprócz postawy analitycznej i realistycznej cechowała go pozytywna postawa wobec zagadnień ontologicznych. Inny kierunek wziął początek w pracach G. E. Moore'a. Był on również analitycznie i realistycznie nastawiony, nie wykazywał się jednak specjalnymi zainteresowaniami ontologicznymi. Domeną badań była teoria poznania. Reizm powstał później niż realizm brytyjski. Dają się w nim odczuć wpływy prac logicznych Russella, np. wywód mający wykazać sprzeczność cech i sprzeczność relacji, zapożyczony przez Kotarbińskiego od Leśniewskiego [12, s. 39], żywo przypomina paradoks klas sformułowany przez Russella. Analogia jest uderzająca, logik tej miary, co Leśniewski, znał odpowiednio wcześniej pisma Russella i zużytkował do własnych celów wzorcowe paradoksy klas.

Od 1929 r. współistniały obok siebie reizm i Koło Wiedeńskie (pierwszy artykuł reistyczny w 1920 r.; program Koła Wiedeńskiego w 1929 r.). Reizm oparł się oddziaływaniu Koła Wiedeńskiego. Miało to i pozytywne, i negatywne skutki. Przede wszystkim w przeciwieństwie do Koła Wiedeńskiego reizm nie uznał swojej problematyki ontologicznej za pseudoproblem. Filozofia nie została sprowadzona do analizy składniowej języka. Reizm nie odszedł też od realizmu, nie przeszedł na pozycje fenomenalistyczne: poznajemy rzeczy, a nie wrażenia. Pod tym względem reizm przypomina raczej późniejszą fazę pozytywizmu wiedeńskiego, jego fizykalizm, ale i tu widoczna jest różnica. Fizykalizm żąda, aby terminy pierwotne miały interpretację wyznaczoną ostensywnie, tj. przez wskazanie rzeczywistości przyporządkowanej danym terminom. Reizm nie stawia takiego wymagania

w stosunku do nazw (tym bardziej innych wyrażeń). Pomija też problem, jak przejść od nazw interpretowanych ostensywnie do nazw rzeczy bezpośrednio nie doznawanych. Żywe zainteresowanie Koła konstrukcją sztucznych języków eliminujących wszelkie tzw. pseudoproblemy zmusiło go do przebadania wyrażeń wszelkich typów, jakie występują w nauce. Zakres badań Koła wykroczył w ten sposób daleko poza tradycyjnie dyskutowany problem nazw. Za tym rozszerzeniem horyzontów reizm nie podążył, ograniczając się nadal do analizy nazw. W ten sposób rola tzw. terminów teoretycznych nie weszła na orbitę rozważań reizmu. Reizm nie zajął się również problemem teoretyczności nazw i dopuszczalności niektórych nazw rzeczy z punktu widzenia nominalizmu.

Reizm był wielokrotnie dyskutowany, co spowodowało pewną jego ewolucję. Początkowo przeważała postać rzeczowa reizmu uzupełniona jedynie reizmem semantycznym. Później na plan pierwszy wysunął się reizm semantyczny, gdyż tezę reizmu rzeczowego trudno było sformułować w języku przedmiotowym. Wreszcie w związku z trudnościami przełożenia zdań różnych nauk na język reistyczny reizm semantyczny przestał być twierdzeniem o tym, jakie są równoznaczniki prawdziwych zdań o podmiotach onomatoidalnych, i stał się postulatem: należy usilnie dążyć do znalezienia reistycznych odpowiedników zdań abstrakcyjnych. Reizm przekształcił się w konkretyzm.

J. Kotarbińska zwróciła uwagę, że nazwy rzeczy mogą być definiowane cząstkowo na podstawie nazw określanych ostensywnie [9, s. 136]. Sugeruje to, że zdania, w których nie występują nazwy rzeczy, nie muszą być równoznaczne ze zdaniami o podmiotach będących nazwami rzeczy. Wystarczy, gdy te pierwsze określone są cząstkowo za pomocą drugich. Jest to znaczne zliberalizowanie reizmu przy zachowaniu jego najistotniejszych intencji. W celu pogodzenia reizmu z wysoce abstrakcyjnymi klasami (np. klasa rodzin zbiorów indywiduów), występującymi w teorii mnogości, Kotarbińska odróżnia też zasadnicze (empiryczne) istnienie i istnienie podstawowe. Jeśli chodzi o klasy, można stwierdzić tylko istnienie klas podstawowe bez konieczności przekładania zdań stwierdzających to na zdania o rzeczach. W tej koncepcji jednak istnienie podstawowe traci sens empiryczny [9, s. 144].

Reizm jest teorią akademicką, gdyż nie dostarcza zbyt wiele bezpośrednich wiadomości o świecie, lecz mówi raczej o naukach traktujących o świecie. Jest nastawiony ponadto na aspekt ściśle poznawczy, uzasadnieniowy nauk. Nie kształtuje postaw emocjonalnych, nie daje też wytycznych życiowych. Znalazł rzeczowy odzew pozytywny i negatywny tylko w akademickich kołach filozoficznych i metodologiczno-semantycznych. Krytyka reizmu pojawiła się rychło. Najwnikliwsze uwagi wypowiedzieli R. Ingarden i K. Ajdukiewicz. Ingarden zarzuca reizmowi, że oparty jest wyłącznie na definicjach przedmiotów idealnych, których zwolennicy istnienia tych przedmiotów nie przyjmują. Przedmiot idealny jest określony jako byt tylko pomyślany, a więc nie istniejący. Stwierdzenie istnienia takiego bytu natychmiast doprowadza do sprzeczności. Trafniejsze określenie przedmiotu idealnego, a mianowicie jako przedmiotu tylko pomyślanego, a więc nie doświadczonego zmysłami, nie prowadzi do sprzeczności [7, s. 484–485]. Podobnie wywód sprzeczności oparty na definicji przedmiotu ogólnego zakłada pojmowanie cechy, które nie jest akceptowane przez zwolenników przedmiotów ogólnych. W wywodzie tym przedmiotom ogólnym mają przysługiwać tylko cechy wspólne przedmiotów rodzaju *P*. Z uwagi na zasadę wyłączonego środka przedmiot ogólny musi mieć cechy specyficzne przedmiotów *P* lub negacje tych cech. Te negacje cech oczywiście również nie są wspólne przedmiotom *P* (niektóre przedmioty mają odpowiednie cechy pozytywne). W ten sposób przedmiot ogólny ma cechy wspólne (na mocy definicji) i cechy niewspólne na mocy zasady wyłączonego środka. W wywodzie tym negacja cechy jest również cechą. Zwolennicy przedmiotów ogólnych mają jednak na myśli wyłącznie cechy pozytywne. Według Ingardena wspólnym mianownikiem zarzutów pod adresem nienominalistów jest takie wstępne określenie inkryminowanych przedmiotów, że dowód sprzeczności staje się oczywisty [7, s. 451–506].

Pozbawienie uzasadnienia jakiejś teorii nie jest dowodem jej fałszywości, zatem krytyka podstaw reizmu nie sprawia, że jest on fałszy-

wy. Pewnym sposobem sprawdzenia jego wartości jest wyprowadzenie z niego sprawdzalnych konsekwencji. Ten kierunek analizy przyjęli matematycy. A. Grzegorczyk [4] zwraca uwagę, że reizm domaga się reformy geometrii opartej na pojęciach punktu i prostej. Punkty nie istnieją jednak, a więc geometrię należałoby zbudować opierając się na pojęciu bryły (ale chyba nie idealnej). Punkt byłby wtedy granicą, do której zmierzałby ciąg zawartych w sobie coraz mniejszych brył. Mając dany tak określony punkt, można by w zwyczajny sposób odtworzyć geometrię. Czy jednak nominalista może przyjąć istnienie ciągów nieskończonych? Quine temu zaprzecza [13, s. 176]. Nawet gdy przyjmie się ciągi nieskończone, reista powinien dbać, aby wszystkie jego definicje były predykatywne. Zastrzeżenie to, podobnie jak nieuznanie nieskończoności, ogranicza możliwości dowodzenia w matematyce i powoduje, że poważna część matematyki nie da się sformułować w tak pojętym języku reistycznym [4, s. 10]. Nie oznacza to jednak, że program reistyczny jest nierealny — jest na pewno bardzo trudny. Podejmowano więc różne próby scharakteryzowania formalnych właściwości indywiduów (rzeczy). Pierwszą próbą była mereologia Leśniewskiego, która nawet wyprzedziła reizm i reizm z niej korzystał. Inna próba (choć w wydaniu fenomenalistycznym) została podjęta przez N. Goodmana [3], uzupełniał ją H. Hiż [6]. Żadnej z nich nie udało się przejść zasadniczego testu: rekonstrukcji całej matematyki w języku reistycznym.

Do tradycyjnych już problemów reizmu dołączają się nowe. Reizm nie uznaje istnienia idealizacji (np. punktów). Wszelkie więc rozprawianie o idealizacjach jest podejrzane i musi być troskliwie przebadane. Dotyczy to także idealizacyjnej teorii nauki. Jeszcze większe wątpliwości u reisty wywoła semantyka intensjonalna intensywnie rozwijana od czasu S. Kripkego. Opiera się ona na pojęciu światów możliwych. Światy możliwe nie są rzeczami, więc nie można o nich mówić, chyba że chodzi o pewne wygodne sposoby mówienia, które dadzą się wyeliminować w języku reistycznym. Trudne to zadania i Quine — sam sympatyk nominalizmu — uznał, że nominalizm jest doktryną heroiczną, choć nie niemożliwą.

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Baczko B., *O poglądach filozoficznych i społeczno-politycznych Tadeusza Kotarbińskiego*, Warszawa 1951. [3] Goodman N., *The Structure of Appearance*, Cambridge, Mass., 1951. [4] Grzegorczyk A., *O pewnych formalnych konsekwencjach reizmu*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 2, Warszawa 1959. [5] Grzegorczyk A., *The Systems of Leśniewski in Relation to Contemporary Logical Research*, „Studia Logica", 1955, 3. [6] Hiż H., *O rzeczach*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 2, Warszawa 1959. [7] Ingarden R., *Z teorii języka i filozoficznych podstaw logiki*, Warszawa 1972. [8] Koj L., *Przyczynek do określenia stosunku zachodzącego między filozofią a logiką*, „Annales Universitatis M. Curie-Skłodowska", 1958, sec. F, vol. X (8). [9] Kotarbińska J., *Kłopoty z istnieniem. Rozważania z zakresu semantyki*, [w:] *Fragmenty filozoficzne*, ser. 3, Warszawa 1967. [10] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1961. [11] Kotarbiński T., *Mastery and Humanism. An Interview with Prof. Tadeusz Kotarbiński*, „Dialectics and Humanism", 1977, 1. [12] Kotarbiński T., *Wybór pism*, t. 2, Warszawa 1958. [13] Quine W. v. O., *Z punktu widzenia logiki. Eseje logiczno-filozoficzne*, Warszawa 1969.

Leon Koj

REWOLUCJA NAUKOWA

1. Przez rewolucję naukową rozumie się na ogół zasadniczą zmianę poglądów w danej gałęzi nauki, odrzucenie dawnej teorii i zastąpienie jej nową. Szczególnie chętnie mówi się o rewolucji naukowej, gdy dawna koncepcja istoty danego zjawiska zostaje zastąpiona koncepcją wręcz przeciwstawną.

Klasycznym okresem przeobrażeń rewolucyjnych w nauce i w całym sposobie myślenia były Odrodzenie i następujące po nim stulecia (XVII—XVIII). Odrzucono wówczas średniowieczną scholastykę, zastępując studiowanie *Pisma świętego* i dzieł starożytnych filozofów — jako źródła wiedzy o świecie — doświadczeniem i rachunkiem, eksperymentalnym badaniem „otwartej księgi przyrody" (wyrażenie

Galileusza) oraz ujmowaniem praw przyrody w postaci wzorów matematycznych. Niektórzy mówią o jednej wielkiej rewolucji naukowej 1500–1800 [13], lepiej jednak powiedzieć, że w którymś z tych trzech stuleci każda podstawowa nauka przyrodnicza przeszła głęboką rewolucję, która zapoczątkowała nowoczesną postać tej nauki.

W astronomii rewolucja taka dokonała się w XVI w. M. Kopernik zastąpił geocentryczną teorię Ptolomeusza teorią heliocentryczną, zgodnie z którą planety obracają się wokół Słońca. Jest to klasyczny przykład rewolucji naukowej, a zwrot „przewrót kopernikański" stał się przysłowiowy.

W mechanice rewolucja dokonała się w XVII w. G. Galileusz odkrywając prawo bezwładności, obalił podstawową zasadę dynamiki Arystotelesa, według której do podtrzymywania ruchu potrzebny jest zewnętrzny „motor". Prawo to, ściślej sformułowane przez I. Newtona, legło, wraz z dwoma innymi prawami dynamiki, u podstaw opracowanej przez niego mechaniki klasycznej.

W chemii w XVII w. R. Boyle zerwał z alchemią, zapoczątkowując eksperymentalne badanie zjawisk chemicznych. Zasadniczej rewolucji dokonał w XVIII w. A. L. Lavoisier, wprowadzając do chemii metody ilościowe i zastępując teorię flogistonową Stahla, według której przy spalaniu wydziela się flogiston, teorią tlenową, według której spalanie polega na łączeniu się z tlenem.

W fizjologii w XVII w. W. Harvey obalił pogląd starożytnego lekarza Galena na istnienie dwóch rodzajów krwi — tętniczej płynącej z wątroby i żylnej płynącej z serca. Odkrył on istnienie obiegu krwi, wykazując, że ta sama krew płynie początkowo w tętnicach, później zaś — pozbawiona tlenu — w żyłach.

W wymienionych stuleciach obalano dawne fałszywe poglądy na istotę zjawisk i tworzono nowe, które w zasadniczych swych rysach okazały się prawdziwe, chociaż wymagały następnie modyfikowania i uściślania. Toteż w XIX w. zapanowało przekonanie, że w rozwoju każdej gałęzi nauki zachodzi jedna rewolucja, obalająca fałsze i przesądy dawnej niedojrzałej nauki (czy przednauki) i tworząca, dzięki właściwym metodom (eksperymentalnym i matematycznym), prawdziwy obraz danej dziedziny wiedzy. Sądzono, że dalszy rozwój nauki będzie miał charakter w pełni kumulatywny: odkrywa się nowe prawa, tworzy się nowe teorie, choć stare pozostają prawdziwe, są tylko uogólniane. Przekonanie to żywi zresztą wielu uczonych i dzisiaj.

2. Na początku XX w. P. Duhem zaprzeczył istnieniu nawet tej jednej rewolucji naukowej, ukazując średniowiecznych prekursorów nauki nowożytnej. Jego zdaniem, cały rozwój nauki ma charakter ewolucyjny, a nie rewolucyjny. Pogląd ten nie znalazł wszakże szerszego oddźwięku.

Szerokie rozpowszechnienie uzyskał natomiast pogląd przeciwny, według którego rewolucje naukowe zachodzą również współcześnie. Decydującą rolę odegrała tu rewolucja w fizyce na przełomie XIX i XX w. Chodzi o takie przełomowe odkrycia, jak odkrycie elektronu (Millikan 1898), promieniotwórczości (Skłodowska-Curie 1898), przemiany pierwiastków (Rutherford i Soddy 1903), kwantów światła (Planck 1900 i Einstein 1905), zależności masy od prędkości oraz względności rozmiarów przestrzennych i czasowych (Einstein 1905) itp. Odkrycia te doprowadziły do zakwestionowania wielu podstawowych praw fizyki. W związku z tym zaczęto mówić o kryzysie lub o rewolucji w fizyce.

„Kryzys" ten barwnie opisuje H. Poincaré [11], wskazując, że podważone zostały podstawowe zasady fizyki i wnioskując stąd o względności wiedzy i umowności zasad nauki. Niektórzy filozofowie szli jeszcze dalej i wyciągali z „kryzysu fizyki" wnioski w duchu skrajnego relatywizmu i idealizmu subiektywnego. Z wnioskami tymi zdecydowanie polemizował W. I. Lenin, uważając rewolucje naukowe za zjawisko naturalne i nieuchronne, podkreślając zarazem, że w ich toku nauka się rozwija, a wiedza o przyrodzie pogłębia [8].

Następne dziesięciolecia przyniosły dalsze rewolucyjne teorie w fizyce, jak koncepcja kwantowych orbit elektronowych w atomie (Bohr 1913), ogólna teoria względności (Einstein 1915), mechanika kwantowa (Schrödinger i Heisenberg 1925) i inne. Rzuciły one nowe światło na budowę materii i jej własności. Zarazem jednak okazało się, że rewolucja nie sięga tak głęboko, jak się początkowo wydawało, np. promieniotwórczość

nie podważa prawa zachowania energii, a zależność masy od prędkości — prawa zachowania masy, chociaż prawa te należy interpretować nieco inaczej niż dawniej, wiążąc je przy tym ściśle ze sobą.

Prawa mechaniki klasycznej Newtona i niektóre inne prawa fizyki zostały obalone w swoim dotychczasowym sformułowaniu, okazało się, że nie są one uniwersalne i dokładnie spełnione. Nie można ich np. stosować do ruchów o prędkościach zbliżonych do prędkości światła (zastępują je tu prawa szczególnej teorii względności Einsteina) czy do ruchów elektronów i innych mikroobiektów (zastępują je tu prawa mechaniki kwantowej). Praw mechaniki klasycznej nauka jednak nie odrzuciła, gdyż okazało się, że są one spełnione z bardzo dobrym przybliżeniem w ruchach makroobiektów o prędkościach znacznie niższych od świetlnej, tzn. ruchach, z którymi zwykle mamy do czynienia w życiu i w technice. Co zaś szczególnie ważne, prawa te — z natury rzeczy na nowo zinterpretowane — wynikają z praw nowych teorii i pewnych dodatkowych założeń (zob. **Korespondencji zasada**). Nowe teorie, aczkolwiek rewolucyjne, zachowują więc więź ze starymi; ciągłość rozwoju nauki nie zostaje zerwana. Być może dlatego w latach dwudziestych i później uczeni i filozofowie nauki rzadko mówili o rewolucjach naukowych.

3. Pewnego przełomu dokonał pod tym względem w zachodniej filozofii nauki K. Popper. W swej książce *Logik der Forschung*, opublikowanej w 1935 r. [12], lansował on zasadę falsyfikacji, według której każda hipoteza wysuwana w nauce winna być poddawana surowym testom doświadczalnym i w wypadku, gdy któryś z nich da wynik negatywny, uznana za sfalsyfikowaną i odrzucona. Popper twierdził, że los ten spotka wcześniej czy później każdą teorię naukową; dlatego też trzeba każdą teorię traktować stale jako hipotezę, którą należy dalej wypróbowywać. Na miejsce sfalsyfikowanej hipotezy wysuwa się nową, znowu poddaje ją testom itd. Nowa hipoteza ma być całkiem niezależna od starej, już sfalsyfikowanej. Tę koncepcję Poppera nazwano później koncepcją „permanentnej rewolucji" w nauce [1].

Koncepcja ta jednak nie pasowała do praktyki nauki. Po pierwsze, tezy nauki nie są sprawdzane w izolacji, lecz w szerszym kontekście teoretycznym, co uznał później i sam Popper. Po drugie, gdy fakty przeczą teorii, nie wiadomo, czy wina leży po stronie teorii czy też innych przyjmowanych jawnie lub milcząco założeń, tzw. wiedzy towarzyszącej (i na to zwrócił później uwagę sam Popper). Po trzecie, żadna teoria — bez względu na to, ile faktów by jej przeczyło — nie zostaje odrzucona, dopóki nie ma lepszej; w nauce nie ma nigdy „bezkrólewia". Rzeczywista rewolucja naukowa — to równoczesne odrzucenie starej teorii i przyjęcie nowej.

Na sprawy te zaczęli zwracać uwagę liczni filozofowie i historycy nauki w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych. Na czoło wysuwa się tu T. S. Kuhn, który zapoczątkował nowy etap badań nad rozwojem nauki książką *The Structure of Scientific Revolutions*, opublikowaną w 1962 r. [6]. Jego zdaniem w okresie „nauki normalnej" panuje określona teoria i oparte na niej metody badania (zob. **Paradygmat**). Gdy narasta i dochodzi do świadomości społeczności naukowej większa liczba przeczących tej teorii faktów (tzw. anomalii), zaczyna się kryzys w danej gałęzi nauki. W końcu wyłania się nowa teoria, „niewspółmierna" do starej, a zarazem lepiej wyjaśniająca znane fakty, będąca lepszym narzędziem dalszych badań. Po krótszej lub dłuższej walce nowa teoria zwycięża, rewolucja jest dokonana.

Tak więc, według Kuhna, rewolucja naukowa zachodzi od czasu do czasu, okresy „nauki normalnej" są dłuższe niż okresy kryzysów i rewolucji. Dlatego też można powiedzieć, że Kuhn — w odróżnieniu od Poppera — głosi koncepcję „rewolucji okazjonalnej" [1].

4. Inni filozofowie nauki wskazują jednak, że rywalizacja teorii w nauce odbywa się — a co ważniejsze, winna się odbywać — stale. Popper, polemizując z Kuhnem w późniejszych pracach, traktuje pojęcie „nauki normalnej" jako usankcjonowanie dogmatyzmu w nauce. Stale podkreśla, że niezbędna jest permanentna krytyka każdej jeszcze nie sfalsyfikowanej teorii. Jeszcze bardziej radykalny jest uczeń Poppera, P. K. Feyerabend, który głosi, że zawsze należy dążyć do tworzenia nowych teorii — im bardziej rewolucyjnych, tym lepiej. W opublikowanej w 1970 r. pracy

Against Method Feyerabend proklamuje nawet „anarchistyczną teorię poznania", wysuwając hasło „wszystko ujdzie" (*anything goes*), tzn. zalecenie, by nie krępować się przy tworzeniu nowej teorii ani korespondencją jej ze starymi, ani też żadnymi uznanymi normami metodologicznymi [4].

Bardziej umiarkowane stanowisko zajął inny — i chyba najwybitniejszy — uczeń Poppera I. Lakatos. Stworzył on „metodologię naukowych programów badawczych". Program badawczy to ciąg teorii (w innej terminologii — ciąg wersji jednej teorii), w którym zachowane jest „trwałe jądro", a zmienia się „pas ochronny" hipotez pomocniczych, tworzonych w celu uzgodnienia teorii z faktami. W końcu jednak okazuje się to niemożliwe, a wówczas trzeba zrezygnować z całego programu i tworzyć nowy [7]. Przejście od jednego programu do drugiego można traktować jako rewolucję naukową (chociaż Lakatos tego wyrażenia nie używa). Lakatos zwalcza ideę Kuhna, podtrzymywaną także przez Feyerabenda, iż dwie teorie przedzielone rewolucją naukową są „niewspółmierne", gdyż rzekomo zmienia się całkowicie znaczenie zawartych w nich pojęć. Wbrew Kuhnowi i Feyerabendowi, Lakatos uznaje ciągłość rozwoju nauki. Idee te poparł w swej późniejszej twórczości również Popper. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych zaczął on mówić o zbliżaniu się kolejnych teorii do prawdy, o korespondencji i ciągłości nauki, mimo kolejnych falsyfikacji jej teorii itd. W ten sposób Popper znacznie zrewidował pierwotną koncepcję „permanentnej rewolucji" w kierunku koncepcji bardziej dialektycznej, uznającej jedność ciągłości i nieciągłości w nauce.

5. Filozofowie nauki w ZSRR i innych krajach socjalistycznych, którzy po ukazaniu się książki Kuhna zaczęli się więcej niż dawniej zajmować rewolucjami naukowymi, odnieśli się początkowo do koncepcji Kuhna z dużą sympatią, niektórzy nawet z entuzjazmem. Poparli koncepcję dzielenia historii nauki na okresy „normalne" (ewolucyjne) i „rewolucyjne", zwracając uwagę na to, że jest to zgodne z dialektyczną koncepcją rozwoju. Pojawiły się nawet twierdzenia, że w koncepcji Kuhna nie ma dla marksisty nic istotnie nowego. Wkrótce jednak zaczęły rozbrzmiewać głosy krytyczne. Zarzucano Kuhnowi relatywizm poznawczy, nieuznawanie zasady korespondencji i w ogóle ciągłości w nauce. Wyżej oceniono koncepcję Lakatosa i późne prace Poppera, chociaż i do nich zgłaszano pewne zastrzeżenia..

Pozostaje jednak dyskusyjna sprawa zasadnicza: Jakie zmiany w nauce można uznać za rewolucje? Chodzi niewątpliwie o zmiany antykumulacyjne, tzn. zmiany, w których toku pewne dotychczasowe tezy nauki, a czasem i pojęcia, są odrzucane [por. 10]. Jak daleko jednak winny sięgać te zmiany, aby je uznać za rewolucyjne? Najbardziej liberalne stanowisko uznaje każdą zmianę antykumulacyjną za rewolucję w pewnym dziale nauki. Najbardziej rygorystyczne stanowisko uznaje za rewolucję tylko zmianę metodologicznych zasad nauki [2]. Niektórzy proponują rozróżniać rozmaite rodzaje rewolucji naukowych w zależności od ich głębi i zasięgu, np. „słabe" i „silne" [14], „lokalne" i „globalne" [3]. Można też wyodrębnić w każdej gałęzi nauki rewolucję początkową, od której zaczyna się „dojrzała nauka" wiernie ujmująca istotę zjawisk (takie są rewolucje naukowe XVI—XVIII w.), i rewolucje zachodzące w toku nauki dojrzałej, gdzie obowiązuje już zasada korespondencji; jest to koncepcja „progu dojrzałości" w nauce [5, 9]. Dyskusja nad pojęciem rewolucji naukowej trwa.

[1] Agassi J., *Revolution in Science, Occasional or Permanent*? „Organon", 1966, 3. [2] Akczurin I. A., *Niekatoryje zakonomiernosti razwitija znanija i problemy jego sintieza*, [w:] *Sintiez sowriemiennogo naucznogo znanija*, Moskwa 1973. [3] Amsterdamski S., *Między doświadczeniem a metafizyką. Z filozoficznych zagadnień rozwoju nauki*, Warszawa 1973. [4] Feyerabend P. K., *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, „Minnesota Studies in the Philosophy of Science", 1970, 4, Minneapolis. [5] Krajewski W., *Redukcja, idealizacja, korespondencja*, [w:] Krajewski W., Mejbaum W., Such J. (red.), *Zasada korespondencji a rozwój nauki*, Warszawa 1974. [6] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [7] Lakatos I., *Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes*, [w:] Lakatos I., Musgrave A. (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge 1970. [8] Lenin W. I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, Warszawa

1949. [9] Nowak L., *Zasady marksistowskiej filozofii nauki. Próba systematycznej rekonstrukcji*, Warszawa 1974. [10] Pietruska-Madej E., *Zmiany antykumulacyjne w rozwoju nauki*, [w:] Krajewski W., Pietruska-Madej E., Żytkow J. M. (red.), *Relacje między teoriami a rozwój nauki*, Wrocław 1978. [11] Poincaré H., *Wartość nauki*, Warszawa 1908. [12] Popper K., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [13] Ruppert-Hall A., *Rewolucja naukowa 1500–1800*, Warszawa 1966. [14] Suszko R., *Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania*, „Myśl Filozoficzna", 1957, 2.

Władysław Krajewski

REWOLUCJA NAUKOWA

Pojęcie rewolucji naukowej oznacza przełom w nauce związany z zastąpieniem jednej teorii inną. Wyróżnić można dwa typy koncepcji rewolucji naukowej: kuhnowskie i niekuhnowskie.

1. Zgodnie z koncepcją kuhnowską rewolucja naukowa polega na odrzuceniu teorii dotąd obowiązującej na rzecz teorii nowej, ale, co szczególnie ważne, nowa teoria nie jest epistemologicznie lepsza od teorii dawnej. Można wyjaśnić rewolucję naukową w terminach socjologii czy psychologii społecznej, nie można natomiast ustalić kryterium szacującego, czy nowa teoria jest epistemologicznie bardziej wartościowa, czy też nie. W ujęciu Kuhna nie racja rozstrzyga o teorii, lecz siła (I. Lakatos): to, czy nowa propozycja zyska zwolenników, a nie to, czy lepiej tłumaczy rzeczywistość. Dla zwolennika ujęcia typu kuhnowskiego postęp w nauce realizuje się niezależnie od tego, za pomocą jakich środków pozyskiwani są zwolennicy nowej teorii (nowego paradygmatu): to, czy czynią to dlatego, iż widzą argumenty przeciw staremu ujęciu, czy z jakichkolwiek pozapoznawczych względów (moda, konformizm itp.) jest bez znaczenia. Decydują liczba zwolenników i ich wpływy, nie zaś trafność teorii.

3. Koncepcje niekuhnowskie odwołują się do zasady korespondencji jako do kryterium periodyzacji dziejów nauki (zob. **Korespondencji zasada**): powstanie teorii naukowej stanowi rewolucję w danej nauce, jeżeli teoria ta koresponduje z poprzednią. W zależności od tego, jak sama korespondencja jest rozumiana, znaczyć to może, że rewolucja naukowa w danej dziedzinie polega na budowie nowej teorii, która w szczególnym przypadku przechodzi w teorię dawną, bądź na budowie teorii wyjaśniającej więcej niż teoria dawna, bądź na budowie teorii tłumaczącej nie tylko więcej materiału empirycznego niż dawna, ale i to, dlaczego poprzednia teoria była akceptowana.

3. Na gruncie koncepcji dialektycznej korespondencji rozróżnia się dwa typy zmian teorii: przekształcenia teorii oraz rewolucje teoretyczne (naukowe). Przekształcenie danej teorii następuje wtedy, kiedy powstaje nowa teoria, która z pierwszą dialektycznie koresponduje, a zatem, która zachowuje czynniki główne, przewidziane przez pierwszą teorię i jedynie dołącza nowe czynniki uboczne, a także pokazuje, jak wpływ tych czynników modyfikuje działanie poprzednio odkrytych prawidłowości (zob. **Korespondencji zasada**).

Rewolucja teoretyczna polega natomiast na zastąpieniu dotąd obowiązującej teorii teorią przewidującą nowe czynniki główne dla badanych zjawisk, chociaż pewne czynniki istotne, podawane w dawnej teorii, nadal są w teorii nowej uznawane za istotne dla tych zjawisk. Związek pomiędzy teorią nową, która ustala się w wyniku rewolucji naukowej, a teorią dawną może być określony jako związek negacji dialektycznej: odrzucony jest bowiem w tym wypadku dawny pogląd na to, co jest główne, ale tym niemniej zachowuje się pewne cząstkowe ustalenia dotyczące tego, co istotne dla badanych zjawisk (np. czynniki dawniej traktowane jako główne są uznawane za uboczne). O ile teoria korespondująca dialektycznie z dawną zachowuje dawne czynniki główne pokazując jedynie odmienne formy ich wpływu (dzięki uwzględnieniu dodatkowych czynników ubocznych), o tyle teoria dialektycznie negująca dawną wskazuje nowe czynniki główne zachowując jedynie pewne dawniej odkryte czynniki w roli czynników ubocznych.

Obie te zasady, zasada dialektycznej negacji i zasada dialektycznej korespondencji, opisują pewne okresy historyczne w rozwoju na-

uki empirycznej. Zasada dialektycznej negacji opisuje okres nauki niedojrzałej, kiedy to stale proponuje się zasadniczo odmienne teorie cząstkowo jedynie wykorzystujące ustalenia poprzedników. W okresie tym nauka osiąga jedynie prawdy cząstkowe, a więc twierdzenia, które rozpoznają czynniki uboczne dla opisywanych zjawisk. Po osiągnięciu progu dojrzałości, kiedy więc nauka osiąga prawdy względne, tzn. twierdzenia rozpoznające czynniki główne dla opisywanych zjawisk, nauka przestaje się rozwijać poprzez kolejne dialektyczne negacje. Zaczyna się natomiast rozwijać w taki sposób, że dane teorie ustępują miejsca kolejnym teoriom dialektycznie korespondującym z poprzednimi. Uzyskiwane w ten sposób kolejne prawdy względne są coraz bardziej esencjalnie trafne, tj. rekonstruują coraz więcej z rzeczywistej hierarchii czynników determinujących zjawisko, i w tym sensie zbliżają się coraz bardziej do prawdy absolutnej dla danego zjawiska (czyli hipotetycznego twierdzenia, które całkowicie rekonstruuje rzeczywistą hierarchię determinant odnośnego zjawiska). W ten sposób rozwój nauki odbywa się od prawd cząstkowych poprzez kolejne coraz bardziej trafne prawdy względne ku prawdzie absolutnej.

[1] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [2] Nowak I., *Prawda cząstkowa — prawda względna — prawda absolutna. Próba konstrukcji porządkującego pojęcia prawdziwości esencjalnej*, „Poznańskie Studia z Filozofii Nauki", 1976, 1. [3] Nowak L., *U podstaw dialektyki Marksowskiej. Próba interpretacji kategorialnej*, Warszawa 1977.

Izabella Nowak

ROZWÓJ NAUKI

1. Przy całej różnorodności koncepcji rozwoju poznania naukowego, wypracowanych przez filozofię europejską, jeszcze niedawno wydawać się mogło, że w głównych zarysach problem ten jest dobrze wyjaśniony. Panowało przekonanie, że w odróżnieniu od innych dziedzin działalności intelektualnej — filozofii, literatury, sztuki czy religii — rozwój nauki ma charakter zdecydowanie kumulatywny, dokonuje się przez przejmowanie i eliminację na mocy dobrze ustalonych kryteriów akceptowanych w społeczności badaczy. Nowe osiągnięcia unieważniają stare w tym sensie, że je po prostu w sobie zawierają w ulepszonej postaci, uwolnione od błędów, nieścisłości, ograniczeń. Pojęcie postępu, tak trudne do zdefiniowania w jakiejkolwiek innej sferze twórczości czy życia społecznego, zdawało się tu mieć sens dobrze ustalony właśnie przez ten stosunek (zwany korespondencją) między kolejnymi teoriami. Więcej nawet, rozwój nauki, przede wszystkim zaś dyscyplin przyrodniczych, dostarczał — jak się wydawało — uniwersalnie ważnego wzorca postępu. Przekonanie to owocowało zarazem w postulacie metodologicznym, nakazującym badaczowi poszukiwać takich nowych teorii, które ów stosunek korespondencji ze starymi będą spełniać.

Rozwój wszystkich innych dziedzin kultury oprócz nauki (i — ewentualnie — związanej z nią techniki) dokonywać by się miał metodą pomnażania, a nie przejmowania i eliminacji. W tych dziedzinach nowe osiągnięcia nie unieważniają starych; nie ma przestarzałych dzieł sztuki w tym sensie, w jakim przestarzała jest fizyka klasyczna wobec relatywistycznej czy teoria Darwina wobec współczesnej genetyki. W nauce nie istnieje zaś nic takiego jak muzeum czy awangarda. Zachodzi zasadnicza różnica między wystawą malarską a konferencją naukową. Żaden fizyk, by uprawiać dziś swe badania, nie ma potrzeby czytania dzieł Galileusza, Newtona czy Laplace'a, a nawet Einsteina, ponieważ wszystko, co zachowuje ważność z ich dorobku, zawarte jest we współczesnych monografiach i podręcznikach. Trudno natomiast sobie wyobrazić, by współczesny filozof nie czytał Platona, Kartezjusza czy Kanta albo by pisarz lub malarz nie studiowali dzieł swych wielkich poprzedników. Oczywiście, i w tych dziedzinach dokonuje się proces eliminacji, ma on jednak raczej charakter zapominania, a nie unieważniania na mocy wspólnie akceptowanych kryteriów.

Nie ulega wątpliwości, że przeciwstawienie tych dwóch schematów rozwoju nie jest całkowicie bezzasadne. Daje ono wyraz odmiennemu sposobowi dziedziczenia i łamania tradycji w nauce i innych dziedzinach twórczości. Wskazuje, że w nauce o wiele silniejsze i bardziej skodyfikowane niż gdzie indziej jest

consensus omnium dotyczące reguł oceny, akceptacji i odrzucania indywidualnego dorobku przez społeczność badaczy. Widać też jednak, że takie dziedziny wiedzy, jak np. socjologia czy ekonomia, nie mówiąc już o naukach historycznych, nie mieszczą się w tym dychotomicznym podziale, co stanowi jeden z powodów stale toczących się sporów o ich status naukowy.

Istnieją ponadto ważne powody teoretyczne, by powątpiewać w bezwzględną wartość modelu kumulatywnego nawet w przypadku dyscyplin przyrodniczych, dla których miałby on być konstytutywny. Zastrzeżenia budzą pewne założenia leżące u podstaw tego modelu; do jego zakwestionowania przyczyniły się m.in. dwudziestowieczne przemiany w historiografii nauki związane z dziełami takich autorów, jak A. Koyré, P. Duhem, O. Lovejoy, H. Butterfield, którzy pisząc historię nauki inspirowali się metodami badania historii myśli społecznej, przede wszystkim — filozoficznej.

Jednym z tych założeń była epistemologia radykalnego empiryzmu, drugim, niekiedy idącym w parze z tamtym, a czasem związanym z inną koncepcją metody naukowej, było przekonanie, że mechanizm rozwoju nauki (logika jej rozwoju) wyznaczony jest wyłącznie przez reguły metody naukowej, które mają charakter ponadhistoryczny, są ucieleśnieniem ludzkiej racjonalności i nie zależą od żadnych okoliczności historycznych, w których nauka jest uprawiana. Za przekonaniem tym (obojętne, z jaką koncepcją metody byłoby związane) stało przeświadczenie, że podmiot poznający, przynajmniej na terenie badań naukowych, może — mimo swej fizycznej i historycznej partykularności — dochodzić do wiedzy ważnej zawsze i wszędzie. Może to czynić właśnie dzięki istnieniu owej szczególnej metody. Z chwilą jej odkrycia, które z reguły umiejscawiano w wieku szesnastym i przypisywano bądź do Baconowi, bądź Kartezjuszowi i Galileuszowi, rozwój nauki przestawał być w gruncie rzeczy procesem historycznym w tym sensie, w jakim są nim dzieje innych obszarów kultury: odtąd bowiem dokonywać się miał na mocy immanentnego sobie i niezależnego od okoliczności historycznych mechanizmu wewnętrznego; toteż i historia nauki nie była w gruncie rzeczy uprawiana tak, jak inne dyscypliny historyczne.

2. W myśl radykalnego empiryzmu ostatecznym, epistemologicznie niekwestionowalnym (co nie znaczy, że praktycznie niezawodnym) fundamentem wiedzy naukowej są fakty empiryczne dane w doświadczeniu. Zgodnie więc z tym poglądem teorie naukowe uzyskują akceptację w wyniku ich indukcyjnego potwierdzenia przez fakty empiryczne. Odkrycie nowych faktów może zmusić badaczy do rewizji teorii, zastąpienia jej inną, jeśli stara nie daje się z nimi pogodzić. Powstanie nowej teorii nie zmienia jednak stwierdzonych dotąd faktów, są one niezmiennikami naszej wiedzy; raz ustalone, pozostają ważne na zawsze i muszą zostać „wchłonięte" przez nową teorię. Zależność faktów i teorii rozumiana więc jest jednokierunkowo. Fakty (zdania o faktach) są albo prawdziwe, albo fałszywe, co konkluzywnie rozstrzyga samo doświadczenie, są one bowiem niezależne od wszelkich założeń teoretycznych. Wartość logiczna teorii jest natomiast ustalana pośrednio, poprzez ich stosunek do tak rozumianych faktów.

Nietrudno dostrzec, że na gruncie tej epistemologii rozwój wiedzy musi mieć charakter kumulatywny. Fakty raz stwierdzone mogą być tylko uzupełniane nowymi, dotąd nie znanymi i nie przewidywanymi na gruncie dotychczasowych teorii. Teorie nowe muszą w sobie zawierać (wyjaśniać dedukcyjnie) wszystkie stare fakty plus nowe, które stanowiły anomalię wobec poprzednich. W tym właśnie sensie nowa teoria koresponduje ze starą, a jej pojawienie się oznacza postęp. Odrzucenie tej epistemologii co najmniej ogranicza (jeśli nie przekreśla całkowicie) ważność modelu kumulatywnego. Wystarczy bowiem uznać, że zdania o faktach nie są wolne od komponenty teoretycznej, czyli że w ich akceptację lub odrzucenie uwikłane są rozmaite przekonania teoretyczne akceptowane przez badaczy, że są one raczej interpretacjami obserwowanych zjawisk za pomocą aparatury pojęciowej uznawanych dotąd teorii (i przeświadczeń potocznych), by dojść do wniosku, że przynajmniej niekiedy zmiana teorii powodować może, a nawet musi, reinterpretację uznawanych dotąd zdań o faktach, a więc że przestają one być niezmiennikami naszej wiedzy. Tego rodzaju epizody naruszające ciągłość procesu rozwoju wiedzy zwykło się nazywać rewolucjami naukowymi. Ogarniać one mogą bądź poszczególne dy-

scypliny, bądź — rzadziej oczywiście — całość wiedzy naukowej. (Sądzi się zazwyczaj, że tego rodzaju globalna rewolucja naukowa miała miejsce w XVI-XVII stuleciu; wolno mniemać, że kolejna dokonuje się w naszym stuleciu.)

Wprawdzie odrzucenie radykalnego empiryzmu wprowadza do koncepcji rozwoju nauki element nieciągłości — rewolucje, w których wyniku zrekonstruowane zostają nie tylko jej „górne piętra" — teorie, ale i „fundamenty" — twierdzenia o faktach, to kwestią sporną pozostaje, w jakim stopniu i w jaki sposób następuje dziedziczenie dorobku teorii odrzuconych w wyniku rewolucji. (Czy zachodzi stosunek korespondencji między starymi a nowymi teoriami; czy też są one niewspółmiernymi zupełnie wizjami świata, o których — właśnie ze względu na ich niewspółmierność — nie sposób powiedzieć, że późniejsza stanowi ogniwo postępu wobec wcześniejszej; czy też mamy do czynienia z dziedziczeniem polegającym na wybiórczym reinterpretowaniu treści teorii poprzednich?) Jeśli więc przez proces kumulatywny rozumieć proces ciągły we wskazanym wyżej sensie, to odrzucenie radykalnego empiryzmu implikuje odrzucenie kumulatywnego modelu rozwoju nauki. Jeśli natomiast uznać, że wystarczającym warunkiem kumulacji jest zachowanie stosunku korespondencji, a zarazem sądzić, że rewolucje w nauce korespondencji teorii nie zrywają, to odrzucenie radykalnego empiryzmu nie jest równoznaczne z przekreśleniem omawianego modelu w tym jego rozumieniu.

3. We współczesnej filozofii nauki rzecznikiem modelu rozwoju wiedzy naukowej, opartego na krytyce radykalnego empiryzmu, jest K. R. Popper.

Krytykując radykalny empiryzm w jego wersji neopozytywistycznej, K. R. Popper uznał, że rozwój wiedzy naukowej dokonuje się nie dzięki indukcyjnemu uzasadnianiu teorii, lecz dzięki systematycznemu stosowaniu metody krytyki i eliminacji hipotez, tj. poprzez wyprowadzanie z nich dedukcyjnych konsekwencji i poddawanie ich możliwie surowym testom empirycznym mającym na celu ich obalenie. Jeśli teoria taką próbę wytrzymuje, zostaje prowizorycznie zaakceptowana, jeśli nie — zostaje wyeliminowana i zastąpiona inną. Akceptacja nigdy nie jest ostateczna, ponieważ teoria upaść może w kolejnej, innej próbie. Eliminacja natomiast może być konkluzywna i ostateczna.

Nowa teoria zaakceptowana jest, gdy spełnia następujące warunki: a) wyjaśnia wszystkie fakty empiryczne nie wyjaśnione przez jej poprzedniczkę; b) wyjaśnia fakty, których konstatacja zmusiła do eliminacji teorii starej; c) wynikają z niej konsekwencje dotyczące nowych, nie znanych dotąd faktów, czyli sama jest podatna, z kolei, na próby jej obalenia. Tak więc, choć proces rozwoju nie jest ciągły, lecz przeciwnie — ma charakter rewolucji permanentnej, polega na zastępowaniu jednych teoretycznych interpretacji zjawisk innymi (w kategoriach nowych teorii), to jednak spełniona ma w nim być zasada korespondencji. Kolejne teorie dają się porównywać ze względu na swą zawartość empiryczną, której rozszerzenie stanowi kryterium postępu poznania. Spełnienie warunków (a) i (b) zapewnia właśnie, że nowa teoria ma szerszą zawartość empiryczną od starej. Zespół reguł metodologicznych służących realizacji tak rozumianego rozwoju (zwany metodologią falsyfikacjonizmu) stanowić ma zdaniem Poppera rzeczywisty mechanizm rozwoju nauki. Inaczej mówiąc: nauka rozwija się *de facto* w opisany wyżej sposób i aby najlepiej przyczyniać się do jej rozwoju, kierować się należy tymi normami metodologicznymi.

Popperowska koncepcja oparta jest zarazem na przekonaniu (podzielanym wspólnie z empiryzmem logicznym) o prymacie zagadnień logicznych wobec genetycznych: socjologicznych, historycznych czy psychologicznych. Zgodnie z tym przekonaniem proces rozwoju wiedzy uwarunkowany jest wyłącznie przez metodę poznania (na tym polega jego racjonalność), przez immanentną sobie logikę rozwoju, czynniki genetyczne natomiast, z natury swej pozaracjonalne, mogą co najwyżej odkształcać jego przebieg, ale są epistemologicznie nieistotne. (Logika rozwoju wyznacza wewnętrzną, racjonalną historię nauki, czynniki socjologiczne czy historyczne wyznaczają historię zewnętrzną, nieistotną ze względu na charakter procesu.) Socjologia wiedzy, przynajmniej w odniesieniu do nauki, jest nieporozumieniem.

Zgodnie z tym poglądem myślenie ludzkie w ogóle, nauka zaś w szczególności, daje się całkowicie zautonomizować pod względem fi-

lozoficznym, czyli że kryteria prawomocności naszej wiedzy są całkowicie niezależne od warunków kulturowych czy historycznych, w których wiedza jest wytwarzana. Mówiąc innymi słowy, kryteria te znajdują wyraz w regułach metody naukowej, są ponadhistoryczne i ponadkulturowe. Metoda naukowa stanowi logikę rozwoju nauki, a metodologiczne *juris* jest niezależne od historycznej faktyczności.

Tak rozumiana metoda naukowa stanowi model racjonalności i na tym m.in. polega jej rola w kulturze: może być wzorcem racjonalnego rozstrzygania wszelkich problemów i sporów w całym życiu społecznym.

Obrona tego, niewątpliwie wartościującego, stanowiska zmusiła Poppera w ostatnich latach do istotnych modyfikacji jego koncepcji. Pod wpływem m.in. badań historycznych wskazujących, że jego koncepcja racjonalnego podmiotu poznającego nie da się obronić jako model rzeczywistego postępowania badawczego uczonych, którzy nigdy nie mogą być całkowicie autonomiczni wobec czynników pozametodologicznych, uznał on, że metoda naukowa, której broni, nie jest ucieleśnieniem immanentnej człowiekowi racjonalności, lecz logiką rozwoju „świata trzeciego", czyli świata autonomicznych wytworów człowieka. W ten sposób wszelkie ewentualne uwarunkowania genetyczne podmiotu poznającego zostają z założenia wyeliminowane jako ewentualne współwyznaczniki mechanizmu rozwoju wiedzy naukowej.

4. Zasadnicze argumenty przeciw naszkicowanemu stanowisku Poppera dotyczą w gruncie rzeczy jego ujęcia stosunku metody i historii. Argumenty te mają charakter zarówno historyczny, jak i teoretyczny.

Obiekcje natury historycznej oparte są na licznych i gruntownych badaniach dziejów nauki i wskazują, że Popperowski model, choć z pewnością bardziej adekwatny od modelu kumulatywnego, nie da się pogodzić z rzeczywistym przebiegiem rozwoju wiedzy.

Po pierwsze, dlatego, że uczeni w swej działalności badawczej starają się raczej rozbudowywać akceptowane teorie, niż nieustannie je obalać. Dążą oni do rozwiązywania na ich gruncie problemów przez nie zrodzonych i mających szanse na rozstrzygnięcie, nie zaś do poszukiwania zagadnień, które w ich ramach rozwiązać się nie dadzą. Teorie, niezależnie co sądzić o ich stosunku treściowym do rzeczywistości, są narzędziami ich pracy, z których tak łatwo nie rezygnują, przynajmniej do czasu, póki nie dysponują lepszymi. Starają się więc raczej bronić za pomocą rozmaitych zabiegów swych teorii przed negatywnym werdyktem pojawiających się anomalii, które zawsze dają znać o sobie, i mają nadzieję, że się wreszcie z nimi uporają za pomocą swych dotychczasowych narzędzi, a więc nie porzucają ich natychmiast, gdy tylko jakieś doświadczenie im zaprzeczy.

Po drugie, akceptowane w społeczności uczonych reguły metodologiczne nie są niezmienne, istotne zaś dla rozwoju wiedzy ich przeobrażenia same wymagają wyjaśnienia. Znaczy to, że rzeczywistego rozwoju nauki, zwłaszcza w długich interwałach czasowych, nie da się wyjaśnić czy zrekonstruować na gruncie samych tylko, obojętne jakich, reguł metodologicznych, niezbędne jest bowiem po temu uwzględnienie czynników, które powodują owe zmiany. Jeśli więc nawet uznać, że reguły metodologiczne pełnią rolę kryteriów racjonalności, to zgodzić się trzeba, że kryteria te są historycznie zmienne.

Argumenty historyczne wszakże, jak wszelkie argumenty empiryczne, nawet jeśli wydają się przekonywające (jak ma to miejsce w tym przypadku), nigdy nie są rozstrzygające. Można je bowiem zawsze zneutralizować powiadając, że nawet jeśli dzieje się inaczej, niż wskazywałby to model teoretyczny, to odchylenia te potraktować można jako zjawiska akcydentalne, objawy patologii, rezultat sprzeniewierzenia się poszczególnych badaczy racjonalnym regułom postępowania badawczego. W żadnym zaś razie nie podważają one normatywnej wartości modelu. Tę ostatnią można by było zakwestionować wówczas tylko, gdyby okazać, że owe normy postępowania nie tylko bywają gwałcone, ale nie gwałcone być nie mogą, albowiem kierować się nimi — przynajmniej bezwyjątkowo — nie sposób. Ostatecznie więc decydować muszą argumenty teoretyczne.

Te zaś w tym przypadku dotyczą kwestii następujących.

Po pierwsze, procedura poddawania teorii surowym testom empirycznym w celu eliminacji teorii błędnych nie jest i nie może być konkluzywna. Skoro tak, to rozwoju wiedzy

nie da się wyjaśnić **wyłącznie** na mocy reguł metodologicznych. Oparta na metodologii „logika rozwoju" nie może zdawać sprawy z rzeczywistego procesu rozwoju, bowiem nie akcydentalnie, lecz ze swej natury uwarunkowany on jest również przez czynniki pozametodologiczne, których model ten w ogóle nie uwzględnia. Historia wewnętrzna nie da się oddzielić od historii zewnętrznej i ta ostatnia bynajmniej nie jest nieistotna dla przebiegu procesu.

Po drugie, kolejne teorie nie zawsze mogą ze sobą korespondować, a więc przestrzeganie reguł metodologicznych nie wyznacza przejścia od jednych teorii do następnych.

Po trzecie wreszcie, powiada się, że akceptacja określonych reguł metodologicznych nie jest żadną koniecznością epistemologiczną, lecz faktem historycznym, który wymaga wyjaśnienia. Oznacza to, że chociaż odróżnienie pytań *quid facti*? od *quid juris*? jest w pełni zasadne, to jednak za akceptacją określonego metodologicznego *juris* stoi zawsze jakaś historyczna faktyczność i ona jest jego jedynym uprawomocnieniem.

5. Logiczna asymetria procedury weryfikacji i falsyfikacji, czyli fakt, że żadna suma przykładów nie weryfikuje konkluzywnie teorii, wystarczy natomiast jeden fakt empiryczny z nią sprzeczny, by ją obalić, wydaje się oczywistością logiczną. I byłoby tak, gdyby rzeczywista procedura sprawdzania przebiegała zgodnie z logicznym wzorcem *modus tolens*:

$$(T \rightarrow E) \cdot (-E) \rightarrow (-T).$$

Inaczej mówiąc, byłoby tak, gdyby w procedurę stwierdzania faktu empirycznego E (jego zachodzenia lub niezachodzenia) nie były uwikłane żadne dodatkowe założenia teoretyczne. Tak jednak nie jest ani w przypadku doświadczenia bezpośredniego, w którego interpretację wyników zaangażowane są rozmaite przeświadczenia dotyczące funkcjonowania naszego aparatu poznawczego, ani w przypadku doświadczenia pośredniego (eksperymentu), w którym konstatacja faktu E zależy od akceptacji rozmaitych teorii i stosowanych w nich przyrządów pomiarowych. Zarówno w jednym, jak w drugim przypadku w interpretację danych doświadczenia uwikłane są ponadto przekonania dotyczące struktury badanego fragmentu rzeczywistości. Innymi słowy, żadnej teorii nie sprawdza się nigdy w całkowitej izolacji od reszty akceptowanej wiedzy o świecie, lecz zawsze **wraz z** jakąś **wiedzą towarzyszącą**.

Faktyczna procedura sprawdzania przebiega więc wedle schematu:

$$(T \cdot W \rightarrow E) \cdot (-E) \rightarrow -(T \cdot W).$$

Wynik eksperymentu sprzeczny z założeniami teoretycznymi nie jest konkluzywny nawet przy założeniu pewności doświadczenia, nie mówi bowiem, czy fałszywa jest sprawdzana teoria T, czy jakiś składnik wiedzy towarzyszącej W, czy ewentualnie zachodzą obie okoliczności naraz.

Jeśli powyższa konkluzja, zwana tezą Duhema, jest słuszna, a sądzę, że jest, to wynikają z niej istotne wnioski.

Po pierwsze, w sytuacji konfliktu między teorią a doświadczeniem możliwe jest **zawsze** bądź odrzucenie zagrożonej teorii w celu zastąpienia jej inną, bądź ratowanie jej poprzez wprowadzanie zmian do wiedzy towarzyszącej. Historia nauki wskazuje, że w niektórych przypadkach do sukcesu prowadziło postępowanie pierwsze, w innych — drugie.

Po drugie, nie istnieją żadne reguły metodologiczne, które mogłyby jednoznacznie wskazywać, jaką drogę należy w takim przypadku obrać. Zalecenie, by zawsze traktować wiedzę towarzyszącą jako pewną, jest nie do obrony, skoro właśnie czasem błąd tkwi w niej. Postulat, by nie bronić zagrożonej teorii za pomocą hipotez *ad hoc*, nie da się utrzymać, albowiem rozstrzygnięcie kwestii, czy dana hipoteza jest *ad hoc*, czy nie, zależy zawsze od aktualnego stanu wiedzy: pojęcie hipotezy *ad hoc* nie daje się sformalizować w żadnym z licznych proponowanych rozumień tego terminu. Wreszcie koncepcja, by porównywać dwie konkurencyjne teorie z wynikiem doświadczenia interpretowanym na podstawie tych samych założeń towarzyszących, nie wyklucza sytuacji, że zostanie wybrana błędna teoria (jeśli błąd tkwi również w założeniach towarzyszących), albowiem z iloczynu błędów wynikać może zarówno prawda, jak fałsz. Stanowisko zaś, że w takiej sytuacji jedni badacze powinni iść jedną drogą, inni natomiast obrać drugą, jest po prostu rezygnacją z metodologicznego rozstrzygnięcia problemu. W rzeczywistości zaś przeważnie tak właśnie

się dzieje i opór przeciwko nowym, rewolucyjnym teoriom bynajmniej nie jest zjawiskiem wynikającym z dogmatyzmu tych lub innych badaczy, objawem nieracjonalności, lecz wynika właśnie z faktu, że metodologia nie może podać uniwersalnie ważnych reguł postępowania w takich sytuacjach.

Skoro zaś uczeni stale zmuszani są do podejmowania tego rodzaju decyzji, wynika stąd, że w chwili ich podejmowania nie są one oparte na konkluzywnych testach (nie istnieje *experimentum crucis* w ścisłym sensie tego słowa), że eliminacja teorii nie jest bynajmniej konkluzywna oraz że decyzje te nie zawsze mogą być uwarunkowane wyłącznie jednoznacznie skodyfikowanymi procedurami metodologicznymi. *Eo ipso*, model, który traktuje metodologię jako logikę rozwoju nauki, nie może adekwatnie zdawać sprawy z rzeczywistego przebiegu procesu, i to nie dlatego, iż zdarzają się akcydentalne odchylenia, lecz z tej racji, że pomija stale obecne czynniki warunkujące proces rozwoju. Wniosek ten ostałby się, gdyby uznać, że o wyborze teorii decyduje nie tylko jej zgodność z doświadczeniem, ale również jakieś dodatkowe kryteria metodologiczne, jak np. prostota teorii, jej ogólność, płodność, spójność z teoriami opisującymi pokrewne sfery zjawisk, ścisłość itp.

W tej sytuacji otwiera się droga do poszukiwania innych modeli rozwoju nauki, takich które uwzględniałyby rolę czynników pozametodologicznych. Jeśli jednak wszystkie czynniki pozametodologiczne uznaje się za pozaracjonalne, to każda taka próba narażona jest z góry na zarzut sprzeniewierzenia się koncepcji traktującej rozwój wiedzy naukowej jako ucieleśnienie ludzkiej racjonalności, a tym samym kwestionuje tradycyjną koncepcję roli nauki w kulturze jako jej wzorca. Taka właśnie sytuacja istnieje w aktualnych sporach na temat mechanizmów rozwoju wiedzy naukowej.

6. Najbardziej znaną próbę stworzenia modelu rozwoju nauki uwzględniającego rolę czynników pozametodologicznych podjął w latach sześćdziesiątych T. S. Kuhn. Próbował on mianowicie wyjaśnić, na czym z jednej strony polega owa zasadnicza różnica między rozwojem nauk a innych dziedzin twórczości intelektualnej, z drugiej zaś wytłumaczyć zjawiska zrywania tradycji, rewolucji w nauce, które przeczą kumulatywnemu charakterowi jej rozwoju.

Kluczowym pojęciem tego wyjaśniania było pojęcie *consensus omnium* grupy badaczy zajmujących się daną dziedziną badań oraz sposobów jego przekształcania się. Pierwotnie Kuhn nazwał owo *consensus* „paradygmatem". W późniejszych jednak pracach zawęził ten termin tak, że oznaczać on ma tylko jeden ze składników owego *consensus* — wzorcowe rozwiązanie jakiegoś problemu, na którym modelowane są rozwiązania innych (zob. **Paradygmat**). (Termin ten przyjął się w literaturze raczej w owym sensie szerszym i jako taki, mimo jego nieprecyzyjności, wydaje się też przydatny niżej.)

Istnienie paradygmatu, czyli zespołu przekonań, założeń, wartości i wzorców wspólnie podzielanych przez specjalistów i kierujących ich pracą, umożliwia szybki postęp wiedzy w danej dziedzinie, kolejne rozwiązywanie pojawiających się w niej łamigłówek, czyli problemów wynikających z jego zastosowania do badania rzeczywistości. Dzięki obowiązującemu paradygmatowi, który w normalnej działalności badawczej nie jest kwestionowany, dokonywać się może na jego gruncie kumulacja wiedzy. On wyznacza tradycję badań, sposób rozwiązywania problemów, kryteria oceny wyników. Tradycja ta jest przekazywana w toku kształcenia, zafiksowana w literaturze, przede wszystkim w podręcznikach, w stosowanej aparaturze laboratoryjnej. Paradygmat funkcjonuje w ten sposób do czasu, gdy wskutek kryzysu, tj. notorycznej niemożności rozwiązania na jego gruncie jakiejś łamigłówki, którą sam zrodził, zostaje podany w wątpliwość lub odrzucony i zastąpiony innym. Tego rodzaju zmiana (rewolucja), tak jak zmiana pojęciowej czy językowej artykulacji świata, powoduje nowe widzenie całego pola badań, reinterpretację uznawanych dotąd faktów i związków między nimi, które stają się czymś innym, niż były w ramach poprzedniego systemu teoretycznego.

Krótko mówiąc, kumulatywny model rozwoju nauki zgodny jest z rozwojem nauki „normalnej", sterowanej przez akceptowany paradygmat badań, które uprawiają wszyscy uczeni przez dłuższy czas, a znaczna ich większość — zawsze. Do tej tylko działalności ma zastosowanie pojęcia postępu. Są to wszakże postęp i kumulacja dokonujące się nie dzięki

epistemologicznej niekwestionowalności stwierdzonych faktów empirycznych czy dzięki niezmienności reguł metody naukowej, lecz dzięki istnieniu czasowo nie kwestionowanego *consensus omnium* grupy. W innych dziedzinach twórczości takiego mocnego *consensus* brak i stąd bierze się różnica między mechanizmem rozwoju wiedzy naukowej a np. sztuki.

Rewolucja naukowa, czyli zmiana *consensus omnium* grupy, stanowi nie tylko punkt nieciągłości w rozwoju wiedzy, ale w jej rezultacie uczeni znajdują się jakby w nowym świecie, który nie całkiem jest porównywalny ze starym, musi zostać uporządkowany zgodnie z nowymi, przyjętymi w jej wyniku założeniami i wzorcami. Na dłuższą metę kumulatywny model traci więc swoją ważność: rewolucja (zmiana paradygmatu) jest punktem nieciągłości i podważa zasadę korespondencji. Wskutek niewspółmierności kolejnych wizji świata (czy jakichś jego fragmentów) pojęcie postępu nie da się ściśle stosować do charakterystyki procesu: w wyniku rewolucji coś zyskujemy, ale i coś tracimy.

Co więcej, przejście od jednego do drugiego paradygmatu nie może zostać wyjaśnione na mocy samych tylko reguł metodologicznych. Po pierwsze dlatego, że nie wyznaczają one jednoznacznie reguł wyboru teorii; nie sposób na ich gruncie powiedzieć, jak długo prawomocna jest obrona starych teorii mimo przeczących im faktów. Po drugie, z tej racji, że wraz z zakwestionowaniem starego paradygmatu również i one dotknięte zostają kryzysem i mogą wymagać rewizji. Rozstrzygnięcie pytania, w jaki sposób kształtuje się nowe *consensus omnium* i jaki jest mechanizm jego akceptacji przez grupę, wymaga wyjścia poza rozważania metodologiczne.

7. Wskazanie na istnienie owego *consensus omnium* i analiza jego funkcji w normalnej działalności badawczej stanowi niezaprzeczalne osiągnięcie w rozumieniu rozwoju nauki. Dzięki temu ujęciu napięcie między tradycją a nowatorstwem wpisane zostaje w obraz nauki jako jej cecha immanentna, a nie jako dająca się pominąć, choćby w założeniu, sprzeczność między rewolucyjną ze swej istoty postawą badawczą, jaką nakazuje metoda, a akcydentalnymi od niej odchyleniami popełnianymi przez źle wykształconych czy też dogmatycznie myślących uczonych. Wierność dotychczasowemu *consensus omnium* i gotowość do poszukiwania w razie konieczności innego — to konfliktowe wartości, z których każda jest nauce immanentna; rozwoju wiedzy nie sposób zaś zrozumieć, jeśli owego napięcia między tradycją a nowatorstwem nie traktować jako niezbywalnej cechy twórczości naukowej.

Dalej wszakże pojawiają się kłopoty.

Stwierdzenie, że same reguły metodologiczne nie mogą wyjaśniać procesu rozwoju wiedzy naukowej, wymaga wskazania, jakie to inne czynniki je współwyznaczają. Stanowisko Kuhna w tej kwestii dość istotnie odbiega od poglądów innych autorów, głównie historyków nauki, którzy czynników tych poszukiwali w rozmaitych składnikach szeroko rozumianej kultury duchowej i materialnej danych czasów. Nie przecząc bynajmniej takim wpływom, szuka on jednak rozwiązania tego zagadnienia w socjologii małych specjalistycznych grup badaczy, ich systemach wartości (które w różnych dyscyplinach i w różnych czasach nie muszą być identyczne) oraz w sposobie, w jaki zmienia się ich język, za którego pośrednictwem opisują badany fragment rzeczywistości. (W tej kwestii idzie on niektórymi tropami filozofii języka późnego Wittgensteina.) Konsekwencją tego podejścia oraz sposobu rozumienia, czym jest paradygmat, jest pewne przeformułowanie samego problemu rozwoju nauki.

Kuhnowski model mówi nie tyle o mechanizmie rozwoju nauki, ile o mechanizmach rozwoju poszczególnych dyscyplin, ściślej — nawet specjalistycznych dziedzin skupiających niewielu badaczy. Jego rewolucje nie są rewolucjami w nauce, lecz rewolucjami w poszczególnych specjalnościach. Historia nauki w jego ujęciu powinna być uprawiana przede wszystkim, jeśli nie wyłącznie, jako historia poszczególnych (ulegających z biegiem czasu restrukturalizacji) wspólnot badaczy kierujących się tym samym paradygmatem. Pytanie, czy pomiędzy paradygmatami różnych dyscyplin uprawianych w danym czasie istnieje coś wspólnego, co charakteryzowałoby je właśnie jako dyscypliny naukowe, bądź w ogóle nie jest postawione, bądź rozstrzygnięte *implicite* w sensie negatywnym. Krótko mówiąc, ponad dyscyplinarnymi paradygmatami nie istnieje żadna „instancja zwierzchnia". Tu

— jak się wydaje — tkwi główny mankament tego modelu owocujący w trudnych do zaakceptowania koncepcjach, takich przede wszystkim jak przekonanie, że w okresach między kolejnymi rewolucjami w danej dyscyplinie funkcjonuje zawsze jeden tylko paradygmat; że rewolucja czy kryzys likwidują możliwość racjonalnej dyskusji i komunikacji pomiędzy zwolennikami konkurencyjnych paradygmatów, bo nie istnieje właśnie żadne *consensus omnium*, na którego gruncie rozstrzygane mogłyby być spory; że kolejne, paradygmatyczne punkty widzenia, którymi kierują się uczeni w swych normalnych badaniach, są jak wzajemnie nieprzekładalne (czy choćby częściowo nieprzekładalne) języki.

Wszystkie te kłopoty otwierają drogę jeszcze radykalniejszemu niż Kuhnowskie stanowisku, którego w ostatnich latach broni P. K. Feyerabend. Zgodnie z nim (Feyerabend nazywa je „anarchizmem metodologicznym") specyfika nauki zostaje w gruncie rzeczy w ogóle zakwestionowana, a prawomocność poznania naukowego potraktowana analogicznie do prawomocności magii, mitologii czy rozmaitych systemów ideologicznych.

8. Wydaje się, że zasygnalizowane kłopoty dają się przynajmniej częściowo przezwyciężyć, jeśli uznać, że historia nauki jest realizacją pewnego ciągu społecznie akceptowanych ideałów, które wyznaczają cele i sposób uprawiania badań w danym okresie historycznym. (Powyższe nie znaczy, że akceptacja owych ideałów jest nieproblematyczna, że nie stanowią one przedmiotu krytyki i kontrowersji filozoficznych.) Trudno chyba wątpić, że to, co zwykło się nazywać rewolucją naukową szesnastego—siedemnastego stulecia, polegało właśnie na zasadniczej zmianie koncepcji nauki i jej celów oraz że nowy ideał poznania naukowego ogarniał kolejno coraz to nowe dyscypliny.

Ze stanowiska tego wynikają pewne istotne konsekwencje [3].

Po pierwsze, odpada ta trudność, na którą trafnie wskazywał P. K. Feyerabend, że nawet jeśli każda dojrzała działalność naukowa ma charakter paradygmatyczny, to nie każda działalność oparta na jakimś *concensus omnium* uchodzi za naukową; znaczy to, że nie sposób określić działalności naukowej nie wskazując jej celu.

Po drugie, okazuje się, że na gruncie akceptowanego ideału nauki możliwe są w określonej dyscyplinie różne jednocześnie funkcjonujące paradygmaty czy programy badawcze, co wydaje się bardziej zgodne z rzeczywistymi dziejami poznania naukowego, w których panowanie jednego dyscyplinarnego paradygmatu wydaje się raczej wyjątkiem niż regułą.

Po trzecie, koncepcja ta pozwala wyraźnie odróżnić rewolucję l o k a l n ą, czyli zmianę paradygmatu w jakiejś specjalności, od rewolucji g l o b a l n e j, w której wyniku zmienia się właśnie akceptowany dotąd ideał nauki.

Po czwarte, zmiany paradygmatów dyscyplinarnych dokonywać się mogą bez zmiany ideału nauki, w jego, by tak rzec, ramach. Wobec tego rewolucja lokalna nie oznacza całkowitego złamania *consensus omnium* specjalistów w danej dziedzinie, a teza, że w okresie kryzysu zerwana zostaje możliwość racjonalnej dyskusji i komunikacji między zwolennikami różnych punktów widzenia, że akceptacja nowego paradygmatu ma charakter „nawrócenia się na nową wiarę" i jest raczej wynikiem perswazji niż racjonalnej dyskusji (Feyerabend), byłaby po prostu bezzasadna. Wspólnie akceptowany ideał nauki stanowiłby ową „instancję zwierzchnią", na której gruncie rozstrzygane są takiego rodzaju spory. Otwarte wprawdzie pozostawałoby pytanie o mechanizm przejścia od jednego ideału nauki do następnego, wobec tego jednak, że tego rodzaju rewolucje globalne zachodzą w historii nauki rzadko w porównaniu ze zmianami paradygmatów dyscyplinarnych, to teoretyczny obraz rozwoju nauki nie byłby aż tak paradoksalny, jak implikują to niektóre tezy Kuhna czy stanowisko Feyerabenda.

Po piąte, wprowadzenie pojęcia ideału nauki w obręb teoretycznej refleksji nad rozwojem nauki likwiduje przeciwstawienie „historii wewnętrznej" i „zewnętrznej", a tym samym usuwa programowe rozchodzenie się epistemologii wraz z metodologią nauki i socjologii wiedzy.

Jeśli nie uwzględnia się bowiem, że rozwój nauki jest współuwarunkowany przez społecznie akceptowane i zmienne jej ideały, to badanie wpływu nań tzw. czynników zewnętrznych (socjologicznych, historycznych) łatwo obraca się w symplicystyczne wyjaśnianie te-

go procesu jako rezultatu niczym nie zmediatyzowanych wpływów okoliczności ekonomicznych, politycznych czy kulturowych na treść i kierunki rozwoju wiedzy. W rezultacie odmawia się temu procesowi wszelkiej autonomii i swoistej wewnętrznej logiki. Opór przeciwko takiemu wulgarnemu pojmowaniu mechanizmów rozwoju nauki sprawia natomiast, iż epistemologia zmuszona jest traktować rozwój poznania wyłącznie jako wynik niezmiennych zdolności natury ludzkiej, jako ucieleśnienie jej zawsze takiej samej, na tym samym polegającej racjonalności. Historia nauki widziana jest wówczas jako całkowicie autonomiczna „historia Rozumu" i wyjaśniania w kategoriach immanentnej mu, ponadhistorycznej „logiki rozwoju".

Wydaje się, że kategoria ideału nauki może być pomocna w przerzucaniu pomostów między tymi dwoma przeciwstawnymi i jednostronnymi podejściami do badania rozwoju nauki. Proces poznania dokonujący się na gruncie akceptowanego ideału nauki badać można jako autonomiczny w tym sensie, że biegnie z właściwą mu logiką wewnętrzną, a zarazem traktować tę logikę nie jako „fakt natury", tj. immanentną cechę zawsze takiego samego „rozumu naukowego", lecz jako fakt kultury uwarunkowany właśnie przez akceptację określonego ideału poznania naukowego. Oznacza to, że metodologiczne reguły uprawiania nauki mają za sobą historyczną faktyczność.

W rezultacie, przedmiotem krytyki filozoficznej stać się może zarówno określona koncepcja rozumu naukowego, tj. akceptacja określonego ideału nauki, jak i metoda realizowania tego ideału, czyli reguł uprawiania nauki zgodnie z nim rozumianej. Raz więc za nieracjonalny uchodzić może np. taki ideał nauki, który podporządkowuje poznawczą funkcję wiedzy jej funkcjom technologicznym czy utylitarnym, skoro — zdaniem krytyka — jego realizacja zagraża jakimś pozytywnym wartościom kultury; drugim zaś razem krytyka skierowana być może przeciwko określonym metodom postępowania badawczego jako niewłaściwemu czy też nieskutecznemu sposobowi realizacji akceptowanego ideału.

9. Trudno w tej chwili przesądzać, w jakim kierunku pójdą dalsze badania mechanizmów rozwoju wiedzy naukowej: czy pomimo różnorodności dyscyplin i pogłębiającej się specjalizacji poszukiwać się będzie właśnie czegoś, co wspólne jest twórczości naukowej danych czasów, czy też badania prowadzić będą w gruncie rzeczy do dezintegracji pojęcia n a u k a. Przedstawiony wyżej pogląd opowiada się wyraźnie za pierwszą z tych ewentualności, z jednym wszakże zastrzeżeniem. Otóż sądzić można, że w odróżnieniu od nauk przyrodniczych, w których globalne wizje świata są ich narzędziem, środkiem rozwoju wiedzy, w humanistyce są one zarazem czymś więcej — jej celem; humanistyka żyje właśnie dzięki swej „wieloparadygmatyczności", ukształtowanie się zatem w niej jednego wspólnego *consensus* byłoby jej końcem. Stanowisko takie oznaczałoby co najmniej tyle, że nowożytny ideał nauki, na którego gruncie rozwijały się w ciągu ostatnich kilkuset lat nauki przyrodnicze, jest wielce problematyczny, jeśli chodzi o badania zjawisk społecznych, i że rozmaite spory metodologiczne na ich terenie są często sporami właśnie o akceptację lub odrzucenie tego ideału, czyli o wartości, których realizacji ma on służyć. Faktem zaś jest niewątpliwym, że coraz liczniejsze dziś stają się głosy, które ideał ten traktują jako problematyczny również w odniesieniu do nauk przyrodniczych. Spory o mechanizmy rozwoju nauki są niewątpliwie uwikłane w owe kontrowersje aksjologiczne co do roli, jaką nowożytny ideał nauki spełnia i spełniać powinien we współczesnej kulturze.

[1] Agassi J., *Science in Flux*, Dordrecht 1975. [2] Amsterdamski S., *Między doświadczeniem a metafizyką. Z filozoficznych zagadnień rozwoju nauki*, Warszawa 1973. [3] Amsterdamski S., *Między metodą a historią. Spory o racjonalność nauki*, Warszawa 1983. [4] Amsterdamski S., *Posłowie do książki T. S. Kuhna: Dwa bieguny: tradycja i nowatorstwo w badaniach naukowych*, Warszawa 1985, s. 483—513. [5] Barraclough G., *Wstęp do historii współczesnej*, Warszawa 1971. [6] Ben David J., *The Scientists' Role in Society*, Princeton 1971. [7] Butterfield H., *Rodowód współczesnej nauki 1300—1800*, Warszawa 1963. [8] Duhem P., *The Aim and Structure of Physical Theory*, Princeton 1954. [9] Feyerabend P. K., *Against Method*, New York 1974. [10] Feyerabend P. K., *Science in Free Socie-*

ty, New York 1978. [11] Lakatos I., *Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes*, [w:] Lakatos I., Musgrave A. (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge 1970. [12] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [13] Popper K. R., *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*, London 1973. [14] Storer N., *The Social System of Science*, New York 1966. [15] Ziman J., *Społeczeństwo nauki*, Warszawa 1972. [16] Znaniecki F., *The Social Role of the Man of Knowledge*, New York 1968. [17] Życiński J., *Język i metoda*, Kraków 1983.

Stefan Amsterdamski

ROZWÓJ POZNANIA NAUKOWEGO

Rozwój nauki jako problem epistemologiczny

Cechą specyficzną epistemologicznego przedstawienia rozwoju nauki (ujęcia go jako rozwoju poznania naukowego) jest to, iż charakteryzuje go ono jako ciąg zmian kwalifikowanych (lub przynajmniej — także kwalifikowanych) epistemologicznie, nie zaś zmian jakichkolwiek, tzn. takich, jakie tylko można odnotować śledząc dzieje nauki. Należy zauważyć, że:

1. Rozwój (jakiejkolwiek dziedziny) pojmuje się tutaj nie jako wyłącznie określony ciąg zmian (występujących w danej dziedzinie), lecz zakłada się, że owe kolejno występujące zmiany są zdeterminowane jakimiś czynnikami, i to zdeterminowane w pewien prawidłowy sposób. To ostatnie znaczy, że dla każdej zmiany możliwe jest wskazanie takich znanych prawidłowości ogólnych lub odkrycie jeszcze nie znanych, iż wystąpienie rzeczonej zmiany daje się wyjaśnić jako efekt „działania" tychże prawidłowości.

Spotyka się niekiedy również i takie rozumienia rozwoju, które nie tylko akceptują powyższe założenie, ale nakładają ponadto pewne dodatkowe warunki na rodzaj czynników, jakie — za pośrednictwem określonych prawidłowości ogólnych — wywołują odnośne zmiany rozwojowe.

2. To, iż poszczególne zjawiska tworząc określony ciąg zdeterminowanych pewnymi prawidłowościami zmian, poddane są kwalifikacji epistemologicznej, znaczy, że zjawiska owe wyodrębnione są za pomocą określeń, które bezpośrednio lub pośrednio charakteryzują ich wartość poznawczą w sposób jakościowy bądź porównawczy (przede wszystkim w stosunku do stanu poprzedniego); ściślej — pod uwagę bierze się te i tylko te zjawiska występujące na obszarze nauki, które — z punktu widzenia założonego systemu dyrektyw lub norm metodologicznych — wyposażone są w cechy stanowiące środki realizacji wartości poznawczych przewidywanych przez owe dyrektywy lub normy. Tak więc mówi się np. w tym kontekście o postawieniu (zwykle też zarazem sprawdzeniu) jakiejś nowej hipotezy czy teorii, o falsyfikacji dotychczasowej teorii, o uogólnieniu danego, dotychczas funkcjonującego prawa, o uzyskaniu wyniku eksperymentalnego, przekraczającego możliwości eksplanacyjne aktualnej wiedzy itp. Ów założony system dyrektyw lub norm metodologicznych może być przy tym traktowany różnorako, m.in. może on być: 1. akceptowany *implicite* czy też *explicite* przez badacza rozwoju poznania naukowego, 2. rozpoznawany przez tegoż badacza jako system funkcjonujący wyłącznie w danym okresie historycznym (wówczas kwalifikacja epistemologiczna i wartościowanie poznawcze zrelatywizowane są historycznie), 3. może wreszcie być tak, że badacz rozwoju poznania naukowego operuje dwoma różnymi systemami dyrektyw lub norm metodologicznych: jeden z tych systemów przyporządkowuje danej epoce historycznej, drugi natomiast sam akceptuje, a w związku z tym stosuje podwójną niejako kwalifikację epistemologiczną zjawisk tworzących rozważany przezeń ciąg zmian rozwojowych.

Tylko w przypadku (1) i (3) możliwe jest stawianie i rozstrzyganie problemu typu: Czy dana para zjawisk rozwojowych sąsiadujących ze sobą w danym ciągu zmian reprezentuje zarazem postęp poznawczy? Postęp poznawczy bowiem stanowi ten szczególny przypadek rozwoju poznania naukowego, który wyodrębnia możliwość przyporządkowania wyższej (w zasadzie) wartości poznawczej każdemu następnemu wyrazowi ciągu rozwojowego. Stwierdzenie powyższe opiera się na założeniu ogólnym, iż różnica między rozwojem a postępem polega na tym, że podczas gdy rozwój jest ciągiem zmian pojawiających

się w danej dziedzinie dzięki „działaniu" określonych prawidłowości, zmian nie poddanych wartościowaniu, postęp jest tym szczególnym przypadkiem rozwoju, który nie jest neutralny aksjologicznie, a jednocześnie charakteryzuje się tym, że każde kolejne jego stadium w zasadzie wartościowane jest wyżej niż stadium poprzednie. W przypadku postępu poznawczego wchodzi w grę wartościowanie poznawcze. Tylko w przypadku (1) i (3) badacz rozwoju poznania naukowego dysponuje więc przesłankami umożliwiającymi mu (inna kwestia — na ile w sposób uprawniony) wartościowanie poznawcze, a zatem wyodrębnianie takich naukowo-poznawczych zmian rozwojowych, które zarazem reprezentują postęp poznawczy.

Wiele badań prowadzonych w przeszłości lub aktualnie nad rozwojem nauki nie należy do zakresu badań nad rozwojem poznania naukowego, tzn. nie podejmuje problematyki epistemologicznej. Tak więc różnego rodzaju przedsięwzięcia badawcze, zaliczane do dziedziny zwanej dziś naukoznawstwem, zmierzające np. do ustalenia, jak i pod wpływem jakich czynników wzrasta liczba pracowników naukowych czy rozmiary tzw. produkcji naukowej, bądź w jakim wieku osiąga się w poszczególnych dyscyplinach rezultaty przynoszące uznanie społeczne, bądź też jaki typ osobowości naukowca cieszy się powszechną aprobatą itp., dotyczą rozwoju poznania naukowego w takiej tylko mierze, w jakiej analizowane przez nie stany ujęte są jako determinanty zjawisk kwalifikowanych epistemologicznie. Badania przyporządkowane do takich dziedzin, jak psychologia nauki, socjologia nauki (wiedzy) czy wreszcie ekonomika badań naukowych, raczej wyjątkowo mogą być więc uznane zarazem za dociekania nad rozwojem poznania naukowego.

Z innych powodów tradycyjna, pozytywistyczno-ewolucjonistyczna refleksja nad rozwojem świadomości ludzkiej (Comte — Taine — Buckle) oraz refleksja zwana niekiedy „obiektywno-idealistyczną" również nie mogą być zaliczane do kręgu badań epistemologicznych nad rozwojem nauki. W tym przypadku dlatego, że typ świadomości naukowej, jakkolwiek umieszcza się go nawet w jakimś historycznym ciągu rozwojowym, traktuje się tutaj w pewien jednorodny sposób, tak jak gdyby sama ta świadomość nie podlegała rozwojowi, jak gdyby charakteryzowały ją zawsze te same, historycznie niezmienne cechy jakościowe, jak gdyby wchodziły tu w grę wyłącznie zmiany ilościowe (kumulacja „prawd naukowych"). Ten typ spojrzenia na naukę harmonizuje z pewnym charakterystycznym założeniem tradycyjnej refleksji epistemologicznej. W myśl tego założenia wiedzę naukową wyodrębniają z innych (w szczególności wyprzedzających ją historycznie) obszarów myśli ludzkiej pewne specyficzne cechy jakościowe; wystarczy te cechy odkryć czy (jeśli wątpiono by w możliwość realizacji takiego przedsięwzięcia) wystarczyłoby je odkryć, aby raz na zawsze rozstrzygnięty został problem, jaki rodzaj świadomości ludzkiej ma charakter naukowy, należy do zakresu poznawczo prawomocnej wiedzy naukowej, jaki zaś umiejscawia się poza tym zakresem. W każdym więc razie nie podejrzewano tu, że badania nad rozwojem nauki mogą mieć charakter epistemologiczny i doniosłość epistemologiczną, że czynniki determinujące ten rozwój mogą być zarazem czynnikami rozwoju poznania naukowego, a tym bardziej że w terminach tego rozwoju można dokonywać podstawowych wartościowań poznawczych.

Idiogenetyczne ujęcie rozwoju poznania naukowego

Tezę głoszącą, iż podstawowym problemem epistemologicznym jest rozwój poznania naukowego, wysunął po raz pierwszy (w ramach tzw. analitycznej filozofii nauki) w sposób wyraźny i dobitny K. R. Popper w swej *Logik der Forschung* (1935). Odrzucił on zdecydowanie pogląd, że możliwe jest odkrycie zespołu cech jakościowych przeciwstawiających raz na zawsze poznawczo prawomocną wiedzę naukową wszelkim innym formom świadomości ludzkiej, założył natomiast, iż da się scharakteryzować taką relację zachodzącą między dwoma kolejnymi stanami wiedzy, że stwierdzenie jej występowania uprawnia do uznania jednego z tych stanów za kolejny człon rozwoju poznania naukowego w stosunku do drugiego z nich. Przyjął, co więcej, że owa relacja rozwojowa jest zarazem relacją postępu poznawczego, ponieważ — z jego punktu widzenia — przyczyną pojawiania się kolejnych zmian na obszarze nauki jest respektowanie przez poszczególnych badaczy

normy tzw. racjonalnego krytycyzmu, jednocześnie zaś normę tę ze swej strony aksjologicznie zaakceptował. Respektowanie owej normy miałoby — w myśl koncepcji Popperowskiej — stanowić determinantę nie tylko rozwoju poznania naukowego, ale również postępu poznawczego.

Owa norma racjonalnego krytycyzmu domaga się (należy brać tu pod uwagę zarówno poglądy Poppera wyrażone w *Logik der Forschung*, jak i wypowiedziane w pracach późniejszych, zwłaszcza zaś — w *Objective Knowledge*, 1972), aby badacze naukowi 1. wysuwali możliwie „śmiałe i ryzykowne" hipotezy, tzn. takie, które niezgodne są z obserwacjami dającymi przewidzieć się na gruncie wiedzy zastanej, 2. rezygnowali z tych hipotez w przypadku, gdy obalające je, wsparte na wiedzy zastanej przewidywania obserwacyjne, potwierdzają się w ramach postępowania eksperymentalnego, 3. zastępowali odpowiednie elementy wiedzy zastanej owymi hipotezami w przypadku „sukcesu", tzn. w przypadku eksperymentalnego okazania, że jednak nie przewidywane na gruncie wiedzy zastanej zjawiska obserwowalne, lecz właśnie zjawiska obserwowane, dedukowane z nowych hipotez, mają miejsce, ale by czynili to w sposób prowizoryczny, tzn. aby gotowi byli rezygnować z rzeczonych hipotez nowych, gdy tylko hipoteza kolejna wysunięta z „sukcesem", a więc „potwierdzona", w specyficznie Popperowskim sensie: „korroborowana", okaże swą przewagę. Fakt, że poszczególni badacze naukowi respektują normę racjonalnego krytycyzmu, stanowi przyczynę występowania określonych prawidłowości w rozwoju poznania naukowego, m.in. zaś tej, że rozwój ów polega na nieustannym powtarzaniu się następującego układu czterofazowego: a) problem, b) hipotetyczne jego rozwiązanie, c) eliminacja błędu (zmierzanie do falsyfikacji hipotetycznego rozwiązania), d) nowy problem (obejmujący zwykle kwestię typu: Dlaczego hipotetyczne rozwiązanie poprzedniego problemu okazało się fałszywe?)

Nader istotną cechą Popperowskiego ujęcia rozwoju poznania naukowego jest jego charakter idiogenetyczny: zakłada ono jednorodność (tożsamość typu) zjawisk rozwojowych ze zjawiskami determinującymi je. Zjawiska rozwojowe polegają na tym, że uczeni podejmują określone decyzje podyktowane im przez akceptowane przez nich normy i dyrektywy metodologiczne, z normą racjonalnego krytycyzmu na czele, takie np. decyzje, jak odrzucenie jakiejś hipotezy (teorii), zastąpienie jej akceptowaną przejściowo inną itp. Zjawiska te zaś zachodzą, a więc odnośne decyzje zapadają dlatego, że uprzednio zapadły pewne inne decyzje, wyznaczające wcześniejszy stan rozwojowy wiedzy, oraz dlatego, że w nauce zdecydowano się na respektowanie określonych norm i dyrektyw metodologicznych. Tak więc jedne kwalifikowane epistemologicznie zjawiska z zakresu rozwoju nauki zdeterminowane są zawsze innymi zjawiskami tego typu z uwagi na fakt uzgodnionego przyjęcia w świecie uczonych metodologii racjonalnego krytycyzmu.

Tego typu ujęcie jakiegokolwiek historycznego przebiegu rozwojowego, a więc ujęcie, które lapidarnie wyrazić można formułą: „idee zrodzone są przez idee wcześniejsze", określa się w klasycznej literaturze marksistowskiej mianem „ideologii historycznej". Stanowi ona szczególną odmianę idealizmu, ponieważ — w opozycji do materializmu historycznego — zakłada, iż idee (dokładniej: akceptacja określonych idei) stanowić mogą (może) ostateczną determinantę odpowiednich, historycznych przebiegów rozwojowych.

Diagnoza powyższa nie pozostaje jednak w opozycji do Popperowskiej tezy, według której rozwój poznania naukowego przebiega na sposób ewolucyjno-darwinowski: utrzymują się i upowszechniają te wyniki badań naukowych, które są lepiej „przystosowane" od innych. Chodzi tutaj bowiem tylko o pewną metaforę; lepsze „przystosowanie" czy „wyższa funkcjonalność" nie oznacza w tym kontekście odpowiedniej relacji owych wyników do pozaidealnych, pozamyślowych (obiektywnych) warunków społecznego bytu nauki, lecz optymalny ich stosunek do obowiązujących (ponadczasowo) standardów metodologicznych, wyznaczonych przede wszystkim przez normę racjonalnego krytycyzmu. W im wyższym stopniu standardy te respektowane są przez efekty badawcze, w tym wyższym stopniu są one „przystosowane".

Popperowski hipotetystyczny model rozwoju poznania naukowego zaatakowany został przez wielu przedstawicieli współczesnej, zachodniej filozofii nauki, w pewnych przypadkach akceptujących niektóre podstawowe

założenia hipotetyzmu (P. K. Feyerabend). Najbardziej znane jest w tym względzie stanowisko T. S. Kuhna. Zakwestionował on przede wszystkim idiogenetyzm tego modelu. Nie jest tak, że pewne kwalifikowane epistemologicznie zjawiska występujące w nauce powodują występowanie pewnych innych zjawisk tego typu, ponieważ nie jest bynajmniej tak, aby poszczególni badacze kierowali się przede wszystkim w swym postępowaniu naukowym. jakimś określonym, stałym, ponadczasowym systemem norm i dyrektyw metodologicznych. W szczególności nie wchodzą tu w grę normy i dyrektywy racjonalnego krytycyzmu. Dzieje nauki obfitują w wiele przypadków polegających na tym, że — mimo zaobserwowania zjawiska nie dającego się pogodzić z daną teorią czy hipotezą — teorii tej czy hipotezy nie odrzuca się, samo zaś zjawisko (określone mianem anomalii) pozostawia się do ewentualnego, późniejszego wyjaśnienia na gruncie akceptowanej aktualnie wiedzy (wyjaśnienie to z reguły nigdy później nie następuje). Powyższa konstatacja została nawet wzmocniona przez P. K. Feyerabenda: kolejno występujące w dziejach nauki kluczowe teorie (takie jak np. mechanika klasyczna i mechanika einsteinowska) są ze sobą nieporównywalne logicznie, nie mogą przeto być traktowane jako niezgodne ze sobą hipotezy konkurencyjne, z których jedną wybiera się na podstawie danych empirycznych. Nie tylko więc nie jest tak, że kolejne kwalifikowane epistemologicznie stadia rozwoju nauki następują po sobie w wyniku stosowania określonych norm i dyrektyw metodologicznych, pozwalających — na podstawie danych obserwacji — eliminować jedne ustalenia na rzecz ustaleń innych, ale nawet — ze względów logicznych — tak być nie może.

Powstało zatem pytanie o rzeczywiste determinanty rozwoju poznania naukowego, skoro nie są nimi uprzednie, kwalifikowane epistemologicznie wyniki badań. Powstało nawet pytanie, czy w ogóle determinanty takie istnieją i czy w ogóle można mówić o rozwoju poznania naukowego.

Pytania powyższe T. S. Kuhn rozstrzyga pozytywnie. Bezpośrednim powodem pojawiania się zmian ilościowych w nauce jest to, że większość badaczy w danym czasie akceptuje i pragnie utrzymać określony, tzw. przez niego „paradygmat": wzorzec postępowania badawczego obejmujący pewne „prawa, teorie, zastosowania i wyposażenie techniczne". Owa większość tworzy grupę społeczną, która poprzez sam ten fakt, że reprezentuje większość właśnie, narzuca pozostałym uczonym sposób uprawiania nauki; ci badacze, którzy nie podporządkują się paradygmatowi, zostaną wyeliminowani z życia naukowego. Odnośne zmiany ilościowe polegają na pewnym rozwijaniu i wysubtelnianiu paradygmatu, na stopniowym włączaniu w obszar jego kompetencji, z mniejszym lub większym („łamigłówki") trudem, nowych faktów zaobserwowanych z wyjątkiem — oczywiście — tych, które mają charakter anomalii. Z kolei bezpośrednim powodem pojawienia się zmiany jakościowej, „rewolucyjnej" w nauce jest to, że większość badaczy „przestawia się" na nowy paradygmat, co następuje z bardzo różnych, zindywidualizowanych powodów: niezadowolenia z rosnącej liczby anomalii, przekonań filozoficznych, religijnych, estetycznych, cech osobowościowych itp.

Ostatecznie zatem determinantami zmian następujących w trakcie rozwoju poznania naukowego są: 1. szczere lub wymuszone przywiązanie do paradygmatu (zmiany ilościowe), 2. trudne do generalnego ujęcia zróżnicowane indywidualnie zjawiska psychiczne, intelektualno-emocjonalne (zmiany jakościowe, „rewolucyjne").

T. S. Kuhn stosuje właściwie dwa tylko rodzaje kwalifikacji epistemologicznej poszczególnych zjawisk występujących w rozwoju nauki: a) zgodność z paradygmatem (panującym bądź ekspandującym dopiero), b) niezgodność z danym paradygmatem. Determinanty tych zjawisk mają charakter ilościowo-psychologiczny (przeważający procent badaczy z jakichś indywidualnych powodów postępuje zgodnie z danym paradygmatem albo niezgodnie z nim). Stąd też Kuhnowski sposób wyjaśniania zmian rozwojowych w nauce jest uderzająco trywialny. Dotyczy to w szczególności zmian „rewolucyjnych": określona zmiana tego typu uskutecznia się, ponieważ dominującym rzecznikiem jej staje się przeważająca liczba badaczy tworzących w ten sposób grupę dominującą. Jest to już nie idiogenetyczne, jak w przypadku koncepcji hipotetystycznej, ujęcie rozwoju poznania naukowego, lecz allogenetyczne: determinanty zmian kwalifikowanych epistemologicznie nie mają

same kwalifikacji epistemologicznej; nie mogą być kwalifikowane w ten sposób określone nastawienia poszczególnych jednostek ani też to, że jest ich więcej lub mniej.

Podczas gdy ujęcie hipotetystyczne stosuje kwalifikacje epistemologiczne zakładane jednocześnie w trybie aksjologicznym (domniemane, metodologiczne motywacje decyzji uczonych, przesądzające o pojawieniu się kolejnych zmian w zakresie wiedzy naukowej, stanowią jednocześnie przedmiot akceptacji aksjologicznej ze strony hipotetystycznego badacza rozwoju poznania naukowego), ujęcie Kuhnowskie stanowi wyraz zdecydowanego historycznego relatywizmu aksjologicznego. Poszczególne, kolejne paradygmaty nie są tu już wartościowane poznawczo. Poprzestaje się wyłącznie na ich rejestrowaniu. Wykluczona jest w tej sytuacji, oczywiście, możliwość operowania pojęciem postępu poznawczego.

Allogenetyczne, psychologiczne ujęcie rozwoju poznania naukowego

Podczas gdy Kuhnowskie ujęcie rozwoju poznania naukowego opiera się na „amatorskiej" niejako, zdroworozsądkowej i stąd właśnie trywialnej psychologii badań naukowych (socjologia grupy społecznej ukonstytuowanej przez zaakceptowanie tego samego paradygmatu redukowalna jest do psychologii, skoro determinanty owej akceptacji mają charakter psychologiczny), koncepcja J. Piageta, tworząca zaproponowaną przezeń epistemologię genetyczną, odwołuje się do teorii psychologicznej wykonstruowanej i eksperymentalnie kontrolowanej w sposób profesjonalny. Chodzi tu o Piagetowską teorię rozwoju inteligencji dziecka; odniesienie scharakteryzowanych w jej ramach mechanizmów rozwojowych do dziedziny twórczości naukowej, a więc swoiste „przedłużenie" rzeczonej teorii, stanowi podstawowy punkt wyjścia epistemologii genetycznej.

Epistemologia genetyczna tym m.in. różnić się ma od tradycyjnej epistemologii filozoficznej, że nie formułuje tez „metafizycznych", niesprawdzalnych; stara się być jedną z empirycznych dyscyplin naukowych. W szczególności więc nie rozwiązuje problemów normatywnych typu: „Jakie poznanie jest naukowo prawomocne?" albo „Jak możliwe jest poznanie naukowe?" — ale ogranicza się do pytań w rodzaju: „Dzięki jakim procesom nauka przechodzi z jednego stanu, akceptowanego powszechnie w swoim czasie, do stanu następnego, uzyskującego również akceptację?" Sama zatem akceptacja normatywna danego stanu rozwojowego nauki jest stwierdzanym w ramach epistemologii genetycznej faktem, którego nie musi ona, a nawet — jako nauka empiryczna — nie może aksjologicznie sankcjonować. Może natomiast i powinna fakt ten wyjaśnić, ukazując procesy psychologiczne, które przekształciły stan wcześniejszy w stan kolejny, a w szczególności doprowadziły do takiego stadium rozwojowego „strukturę logiczno-matematyczną" myślenia naukowego, że z punktu widzenia werbalizującej tę strukturę „logiki" (w szerokim tego słowa znaczeniu, odnoszącym go do systemu „norm poprawnego rozumowania") stan kolejny określony jest jako naukowo prawomocny. Ocena prawomocności naukowej odnośnych rezultatów badawczych dokonuje się bowiem zawsze z pozycji „logiki" właściwej danemu etapowi rozwojowemu, nie należąc do zadań samej epistemologii genetycznej.

Poszczególne stany rozwojowe nauki mają więc — w ujęciu J. Piageta — swoją kwalifikację epistemologiczną; kwalifikacja ta jest przy tym zrelatywizowana do „logiki" (pewien odpowiednik systemu norm i dyrektyw metodologicznych) swojego czasu. W przeciwieństwie zatem do hipotetystycznej teorii rozwoju poznania naukowego, absolutyzującej ponadczasowo i aksjologicznie akceptującej określony system metodologiczny (określoną „logikę"), epistemologia genetyczna dostrzega tu zmiany, zachowując jednocześnie w zasadzie rezerwę aksjologiczną w tym względzie. Epistemologia genetyczna nie kontentuje się ponadto samym rozpoznaniem „logiki" danego okresu oraz rozpoznaniem faktu uzyskania wyników zgodnych z tą „logiką", ale — i to przede wszystkim — zmierza również do wyjaśnienia teoretycznego, genetycznego owej „logiki" i owego faktu. Wyjaśnienia tego dostarczyć ma uwzględnienie odpowiednich procesów psychologicznych rozgrywających się w umysłach badaczy. Tak więc Piagetowskie ujęcie rozwoju poznania naukowego ma charakter allogenetyczny, mianowicie psychologi-

czny. Pozostaje ono w opozycji do idiogenetycznego ujęcia hipotetystycznego.

Psychologiczną reprezentację podmiotu poznającego stanowi kierunkowo zorganizowana struktura operacji psychicznych (psychofizycznych — we wcześniejszych fazach rozwojowych) tego podmiotu. Operacje te, choć rozgrywają się w zasadzie w obrębie świadomości, nigdy nie są całkowicie uświadomione; istnieje nawet najwcześniejszy okres rozwoju inteligencji, kiedy wykonywane są one w pełni nieświadomie, manifestując się w postaci czysto zachowaniowej (np. pozornie przypadkowe manipulacje niemowlęcia). W późniejszych okresach rozwojowych kontrolowane są one coraz bardziej świadomie; nigdy jednak nie są wyznaczone w pełni przez świadomie akceptowane przesłanki. Stwierdzenie przy tym, że struktura nasza jest kierunkowo zorganizowana, implikuje to, że objęte przez nią operacje tworzą różne — w ciągu rozwojowym — systemy charakteryzujące się wzrastającym stopniem zrównoważenia. Końcowe w rozwoju inteligencji stadium charakteryzuje maksymalny stopień zrównoważenia, wyrażający się pełną tzw. odwracalnością wszelkich operacji. Nie wyczerpuje to jednak treści pojęcia struktury kierunkowo zorganizowanej. Nader istotny jest tu jeszcze i ten moment, że ustalenie determinacji (a więc i wyjaśnienie każdego ze stadiów rozwojowych struktury kierunkowo zorganizowanej) wymaga uwzględnienia końcowego stanu równowagi (pełna odwracalność operacji), do którego rozwój zmierza, oraz uwzględnienia faktu, że wszelkie stadia pośrednie reprezentują stopniowo narastające przybliżenie tego stanu poprzez asymilację nowych bodźców pochodzących z zewnątrz i akomodację do tych bodźców stanu dotychczasowego. Na poziomie poznania naukowego, uzyskany w stadium dojrzałości intelektualnej, stan pełnego zrównoważenia struktury „zakłócony" być może nie tyle przez bodźce płynące z zewnątrz (z otoczenia przyrodniczego lub społecznego), ile przez nowe problemy poznawcze, których rozwiązanie niezbędne jest do utrzymania pełnego zrównoważenia struktury. Rozwiązanie to wymaga przy tym określonej jej akomodacji, a jednocześnie osiągane jest ono najczęściej poprzez tzw. „abstrakcję reflektywną", polegającą na uświadomieniu sobie przez podmiot pewnych przynajmniej aspektów struktury myślenia naukowego, determinujących je w sposób nie uświadamiany do momentu pojawienia się odnośnych problemów.

Piagetowska koncepcja rozwoju poznania naukowego nie daje w zasadzie podstaw do stosowania kategorii postępu poznawczego. Jakkolwiek bowiem w ramach epistemologii genetycznej odnoszona jest do wyników badawczych kwalifikacja epistemologiczna, to jednak nie jest to kwalifikacja „własna" tej epistemologii, ale zrelatywizowana historycznie do ustalonej dla danego okresu „logiki": historycznie obowiązującego, dyrektywalno-normatywnego systemu metodologicznego. W ramach samej epistemologii genetycznej można mówić natomiast jedynie o postępie adaptacyjnym, a więc wzrastającym stopniu przystosowania struktury do nowych bodźców zewnętrznych czy też problemowych, asymilowanych w sposób umożliwiający przynajmniej utrzymanie osiągniętego stopnia zrównoważenia. Postęp poznawczy wchodzi tu w grę tylko w takiej mierze, w jakiej zdecydowalibyśmy się, nawiązując do idei psychobiologicznej interpretacji kantyzmu z drugiej połowy XIX w., identyfikować go z postępem adaptacyjnym.

Koncepcja epistemologii historycznej

Oto niektóre zarzuty wobec hipotetystycznego ujęcia rozwoju poznania naukowego, a także ujęcia sformułowanego w ramach epistemologii genetycznej.

Po pierwsze, idiogenetyzm ujęcia pierwszego uniemożliwia uwzględnienie pozametodologicznych determinant społecznych rozwoju poznania, sprawia, że cała ta koncepcja pozostaje w kręgu „ideologii historycznej".

Po drugie, specyficzny ahistoryzm hipotetystycznego ujęcia przejawiający się w założeniu, iż rozwój poznania naukowego uwarunkowany jest faktem obowiązywania w praktyce badawczej zawsze tych samych historycznie niezmiennych norm i dyrektyw metodologicznych, pozostaje — pomijając inne momenty — w jaskrawej niezgodności z ustaleniami, jakie poczyniono w badaniach nad dziejami nauki, wyrażonymi między innymi przez T. S. Kuhna czy P. K. Feyerabenda.

Epistemologia genetyczna, jakkolwiek

opiera się na wykraczającej dość zasadniczo poza horyzont pozytywistyczny teorii rozwoju inteligencji, to jednak — jako koncepcja teoriopoznawcza właśnie — dziedziczy po pozytywizmie wiele idei, które z punktu widzenia dzisiejszego stanu refleksji epistemologicznej utraciły aktualność historyczną. Są to:

Po pierwsze, sąd, że rozwój poznania naukowego uwarunkowany jest wyłącznie faktem pojawiania się określonych problemów w świadomości poszczególnych uczonych oraz sposobem, w jaki te problemy — w rezultacie działania odpowiednich mechanizmów psychicznych — są rozwiązywane. Z tego punktu widzenia rozwój poznania naukowego wyznaczony jest przez zespół wydarzeń rozgrywających się w psychice poszczególnych badaczy. Nawet wówczas, gdy wydarzenia te uzależnione są w jakiej mierze od czynników o charakterze społecznym (cokolwiek przez ów charakter społeczny można by rozumieć) mają one charakter indywidualny. Stąd też powiedzieć można, że społeczny w gruncie rzeczy proces rozwoju poznania naukowego ujęty jest w ramach epistemologii genetycznej z punktu widzenia indywidualizmu metodologicznego, traktującego (w tym przypadku) poszczególne zjawiska społeczno-naukowe jako swojego rodzaju „wypadkową" zjawisk indywidualnych (rozgrywających się w umysłach poszczególnych jednostek ludzkich). Determinanty zmian występujących w dziedzinie poznania naukowego epistemologia genetyczna ujmuje również zgodnie z indywidualizmem metodologicznym, stanowiącym jedną z podstawowych idei pozytywizmu.

Po drugie, fakt, że epistemologia genetyczna nie może wartościować poznawczo poszczególnych, kolejno następujących po sobie stadiów rozwoju wiedzy naukowej inaczej niż tylko w kategoriach adaptacyjnych. Nie ma jednak żadnych przekonywających powodów do traktowania postępu adaptacyjnego jako postępu poznawczego. Powody przedstawione na rzecz tego rodzaju interpretacji przez pozytywistyczną, psychologiczną interpretację kantyzmu nie mogą być już dziś brane pod uwagę w świetle kontrargumentacji rozwijanej w ramach różnych orientacji filozoficznych.

Epistemologia historyczna 1. swoim głównym założeniem czyni odpowiednie tezy marksistowskiego materializmu historycznego, 2. ujmuje rozwój poznania naukowego w sposób, dzięki któremu zarzuty dotyczące hipotetyzmu bądź epistemologii genetycznej nie mogą być podniesione. Tak rozumiana epistemologia historyczna może przyjmować postać różnych, konkretnych systemów epistemologicznych. Oto jeden z wariantów.

Do zasadniczych jego punktów wyjścia należy teza, iż funkcjonalną determinantą rozwoju poznania naukowego jest dostarczanie przez społeczną praktykę naukową subiektywnych przesłanek opisowych poszczególnym dziedzinom praktyki społecznej.

Termin „funkcjonalna determinanta" oznacza zjawisko *Z* polegające na przysługiwaniu pewnemu systemowi takiej własności, że — w każdym razie — warunkiem niezbędnym utrzymywania tej własności przez system jest kolejne zjawisko *Z'*, polegające na przysługiwaniu określonemu elementowi systemu określonej własności innej. Przy spełnieniu pewnych dalszych warunków zjawisko *Z* będzie właśnie determinantą funkcjonalną zjawiska *Z'*. Przykładowo — utrzymywanie się krwi tętniczej (czyli „świeżej", zawierającej tlen) w organizmie zwierzęcym (system) stanowi determinantę funkcjonalną tzw. pracy serca; bardziej potocznie mówi się, że funkcją pracy serca jest utrzymywanie się krwi tętniczej w organizmie zwierzęcym lub że praca serca stanowi odpowiedź na zapotrzebowanie organizmu na stałą obecność krwi tętniczej.

Oto kilka dalszych rysów związku determinacji funkcjonalnej; związek ten: 1. oparty jest na pewnej prawidłowości obiektywnej (prawidłowością obiektywną jest bowiem to, że bez pracy serca organizm zwierzęcy nie utrzymywałby krwi tętniczej), 2. jest różny od determinacji przyczynowej (obecność krwi tętniczej w organizmie nie jest przyczyną pracy serca), 3. jest odwrotnie skorelowany z odpowiednim związkiem determinacji przyczynowej: funkcjonalna determinanta *Z* zjawiska *Z'* stanowi skutek zjawiska *Z'* oraz faktu utrzymywania przez system stanu równowagi funkcjonalnej: faktu utrzymywania się danego systemu „przy istnieniu" (obecność krwi tętniczej w organizmie zwierzęcym stanowi skutek tego, że a) trwa praca serca oraz tego że b) organizm ów funkcjonuje „normalnie" (utrzymuje się „przy istnieniu").

Stwierdzenie — że funkcją poznania naukowego jest dostarczanie przez społeczną praktykę naukową opisowych przesłanek su-

biektywnych poszczególnym dziedzinom praktyki społecznej, czyli że funkcjonalną determinantą rozwoju poznania naukowego jest dostarczanie przez tę praktykę rzeczonych przesłanek – w świetle powyższych objaśnień terminologicznych głosi (m. in.), iż dostarczanie owych przesłanek jest niezbędnym warunkiem tego, aby poszczególne dziedziny praktyki społecznej mogły utrzymywać się „przy istnieniu", aby zatem praktyka ta – jako całość – zdolna była do stałego (rozszerzonego) reprodukowania obiektywnych warunków bytu społecznego.

Zapotrzebowanie poszczególnych dziedzin praktyki społecznej na wytwory praktyki naukowej jest, oczywiście, zmienne historycznie, co powoduje, że równolegle do procesu ogólnego rozwoju społecznego coraz to inny typ wiedzy naukowej staje się przedmiotem zapotrzebowania, przy czym zmiany w tym względzie dotyczą w szczególności samego niejako „tematu" badań: reprodukcja danego stanu sił wytwórczych oraz stosunków produkcji „wymaga" funkcjonalnie przesłanek naukowych niezbędnych tym lub innym dziedzinom praktyki społecznej, kontrolowanych przez tę lub inną klasę panującą.

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że tego rodzaju uzależnienie funkcjonalne stanu wiedzy naukowej od obiektywnych zapotrzebowań praktyki społecznej, i dalej – od obiektywnych warunków bytu społecznego, podyktowane przez podstawową tezę materializmu historycznego (o determinacji świadomości przez obiektywne warunki istnienia społeczeństwa), odniesioną w tym przypadku do świadomości „produkowanej" przez naukę, uniemożliwia kwalifikowanie epistemologiczne poszczególnych, historycznie danych stanów owej świadomości. Uzależnienie to wyrażałoby zatem punkt widzenia wolny od złudzeń „ideologii historycznej, ale jednocześnie wykluczający możliwość ujęcia rozwoju nauki jako rozwoju poznania naukowego. Opinię tę można jednak sfalsyfikować, uzupełniając tezę o funkcjonalnej determinacji praktyki naukowej tezą następną: każdy rodzaj praktyki społecznej, włączywszy w to praktykę naukową, regulowany jest w trybie społeczno-subiektywnym przez określony zespół respektowanych powszechnie przekonań normatywnych (ustalających wartości – cele do zrealizowania) oraz dyrektywalnych (ustalających sposoby realizacji celów, tj. określających rodzaj czynności, jakie w danych okolicznościach należy podjąć, aby osiągnąć odpowiedni cel).

Fakt, że pewna szczególna odmiana praktyki społecznej, praktyka naukowa, regulowana jest w trybie społeczno-subiektywnym przez określony zespół przekonań normatywnych i dyrektywalnych, oznacza, że w każdym okresie rozwoju tej dziedziny praktyki społecznej respektowane są powszechnie (w grupie badaczy) określone normy i dyrektywy metodologiczne, kwalifikujące epistemologicznie poszczególne „produkty" tej praktyki, uznawane subiektywnie (w skali społecznej) za prawomocne poznawczo wyniki naukowe w takiej mierze, w jakiej czynią one zadość owym normom i dyrektywom. W świetle tezy o funkcjonalnej determinacji wiedzy naukowej widoczne jest, że porządek determinacji funkcjonalnej norm i dyrektyw metodologicznych praktyki naukowej, czyli społecznej świadomości metodologicznej nauki, jest odwrotny w stosunku do porządku „ideologicznego". Z „ideologicznego" punktu widzenia określone wyniki badawcze zasługują na uznanie, ponieważ zgodne są z odpowiednimi normami i dyrektywami metodologicznymi, z punktu widzenia determinacji obiektywnej natomiast dany typ społecznej świadomości metodologicznej staje się obowiązujący, ponieważ istnieje zapotrzebowanie na typ sankcjonowanej przezeń wiedzy naukowej.

Naszkicowany wariant epistemologii historycznej umożliwia zatem kwalifikację epistemologiczną poszczególnych stadiów rozwoju wiedzy naukowej w terminach związanej funkcjonalnie z tymi stadiami historycznie zmiennej, społecznej świadomości metodologicznej; reprezentuje więc określone ujęcie rozwoju poznania naukowego. Jest to ujęcie opozycyjne w stosunku do hipotetystycznego: przekracza zarówno horyzont „ideologii historycznej", jak i nie absolutyzuje aksjologicznie ponadczasowo określonego, historycznie jednak w gruncie rzeczy danego, stanu społecznej świadomości metodologicznej. Pozostaje też w opozycji do indywidualizmu metodologicznego epistemologii genetycznej, bowiem podstawową determinantą rozwoju poznania naukowego czyni odpowiedni rodzaj zapotrzebowań obiektywnych praktyki społecznej, nie zaś odpowiednie procesy psychiczne zachodzące w umysłach jednostek.

Odpowiedź na pytanie, czy rozważany wariant epistemologii historycznej zdolny jest do ujmowania rozwoju poznania naukowego jako postępu poznawczego, jest (z pewnym zastrzeżeniem) pozytywna. W przeciwieństwie jednak do ujęcia hipotetystycznego przesłanką tej odpowiedzi nie jest aksjologiczna akceptacja tego czy innego przejściowego historycznie stanu społecznej świadomości metodologicznej, lecz obserwacja pewnej prawidłowości występującej w ramach rozwoju nauki oraz założenie, iż rozwój ten tłumaczy się „obowiązującym" stale naukę wymogiem funkcjonalnym nie zmniejszającej się efektywności praktycznej dostarczanej przez nią wiedzy. Prawidłowość ta polega na stałym występowaniu relacji korespondencji — bądź uogólniającej, bądź istotnie korygującej — między kolejnymi stanami rozwoju wiedzy naukowej. Korespondencja uogólniająca sprowadza się do tego, że kolejny system wiedzy stanowi uogólnienie systemu poprzedniego, skorygowanego ewentualnie w sposób nieistotny, tj. poprzez zawężenie stopnia ogólności pewnych jego elementów. Korespondencja istotnie korygująca polega na tym, że kolejny system wiedzy wyjaśnia, dlaczego wiedza dotychczasowa mogła z określonym dokładnie stopniem skuteczności organizować subiektywnie działanie praktyczne (w tym eksperymentalne) o odpowiednich efektach, mimo iż dawała obraz rzeczywistości nieporównywalny logicznie z obrazem konstruowanym przez system nowy. W przypadku relacji korespondencji uogólniającej można by ewentualnie wątpić, że jest ona zarazem relacją postępu poznawczego, chociaż nie dałoby się też usprawiedliwić opinii, iż jest relacją regresu poznawczego. W przypadku relacji korespondencji istotnie korygującej można stwierdzić, iż w ramach danego systemu wiedzy: 1. krytycznie został rozpoznany przezeń zespół założeń systemu poprzedniego, określający najogólniej obraz danej dziedziny rzeczywistości, charakteryzowanej przez system poprzedni, 2. do nowego obrazu świata włączony został zbiór przekonań wyrażanych przez ów system poprzedni, a także zbiór działań subiektywnych przez owe przekonania determinowanych, 3. dostarczana jest odpowiedź na pytanie, w jakiej mierze i dlaczego rzeczone działania mogły być skuteczne. Tak scharakteryzowana relacja nie stanowi jeszcze racji logicznej dla sądu, iż w odnośnym przypadku występuje też postęp poznawczy, bowiem uznanie takiego sądu wymaga uznania odpowiednich przekonań normatywnych (z uwagi na aksjologiczne elementy treści pojęcia postępu). Trudno jednak wyobrazić sobie jakikolwiek system światopoglądowy, respektujący wyniki naukowe oraz wyznaczający horyzont wartości poznawczych, który nie identyfikowałby relacji korespondencji istotnie korygującej z pewną przynajmniej odmianą postępu poznawczego.

[1] Feyerabend P. K., *Jak być dobrym empirystą?* Warszawa 1979. [2] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [3] Marks K., Engels F., *O materializmie historycznym*, Warszawa 1975. [4] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977. [5] Zamiara K., *Epistemologia genetyczna Piageta a społeczny rozwój nauki*, Warszawa 1979. [6] Znaniecki F., *Nauki o kulturze. Narodziny i rozwój*, Warszawa 1971.

Jerzy Kmita

RUCH, ROZWÓJ, POSTĘP

Z pojęciem ruchu (zmienności) wiąże się w rozważaniach filozoficznych kilka pytań: 1. Czym jest zmienność (jaką treść można i należy z tym pojęciem wiązać)? 2. Czy zmienność jest faktem, czy też tylko złudzeniem? 3. Jaki jest zasięg zmienności (czy istnieją, czy też nie jakieś jej granice)? 4. Jaka jest przyczyna, jakie źródło ruchu (zmienności)?

Pojęcie ruchu (zmienności)

Było ono jednym z najdonioślejszych problemów dla filozofów antycznej Grecji. Zarysowały się wówczas co najmniej trzy sposoby pojmowania tego pojęcia.

Eleaci (Parmenides, Zenon z Elei) pojmowali ruch jako przechodzenie bytu w niebyt. Przesłanką takiego pojmowania ruchu była intuicja zdroworozsądkowa, wedle której ruch (zmienność) — to proces przechodzenia od jednego do innego bytu, od jednej do innej rzeczy lub od jednego do innego stanu rzeczy. Zmienność zakładała więc wedle tej zdroworozsądkowej intuicji różnorodność bytów, rzeczy lub stanów rzeczy. Eleaci odrzuci-

li jednak wszelką empiryczną interpretację tej intuicji. Starali się oni dotrzeć czystym rozumem (bo wiedzy zmysłowej nie cenili) do tego minimum różnorodności, które stanowi konieczny i najgłębszy warunek ruchu (zmienności). Za ów minimalnie konieczny warunek ruchu uznali minimalną różnorodność, tzn. dwoistość bytu i niebytu, ale myśl o bycie (istnieniu) niebytu musieli uznać za wewnętrznie sprzeczną, a tym samym zrezygnować z uznania owej minimalnej różnorodności (dwoistości) tego, co istnieje, która stanowi warunek konieczny istnienia ruchu. Stwierdziwszy, że samo pojęcie ruchu prowadzi do sprzeczności, uznali, że ruch jest złudzeniem, że nie przysługuje rzeczywistemu bytowi.

Demokryt pojmował ruch jako przemieszczanie się ciał (atomów) w przestrzeni (w próżni): dostrzegał on wyłącznie geometrię ruchu. Ruch jako przemieszczanie się w przestrzeni był dla Demokryta jedynym i wystarczającym sposobem przechodzenia od jednorodności świata atomów do różnorodności rzeczy — różnorodności przestrzennych układów atomów.

Podobnie jak u eleatów w ramach atomizmu przyjmuje się istnienie bytu i niebytu (kategorii względem siebie przeciwstawnych) jako bezwzględny warunek ruchu, z tym jednak, że obie te kategorie traktowane są tu mniej niż u eleatów abstrakcyjnie: byt — to atomy, niebyt — to próżnia (wolna, nie zajęta przez atomy przestrzeń). Zarówno atomy, jak i próżnia (zarówno byt jak i niebyt) realnie istnieją; realnością jest zatem także ruch jako przesuwanie się atomów z przestrzeni dotąd przez nie zajmowanych ku przestrzeniom dotąd wolnym.

Demokrytejska koncepcja ruchu otwiera w teorii ruchu długą i naukowo bardzo płodną tradycję mechanicyzmu lub mechanistycznego redukcjonizmu. Nazywa się ją mechanicyzmem, bo interesuje się wyłącznie ruchem mechanicznym — przemieszczaniem się ciał w przestrzeni; redukcjonizmem zaś mechanistycznym — dlatego, że albo nie dostrzega innych form ruchu, albo też inne formy ruchu (oraz ich prawa) redukuje do praw ruchu mechanicznego.

Mechanistyczna koncepcja ruchu odegrała doniosłą rolę w późniejszym rozwoju zarówno filozofii, jak i nauk szczegółowych, zwłaszcza fizyki. W wersji demokrytejskiej była ona jednak bardzo uboga, bo koncentrowała się wyłącznie na przestrzennej charakterystyce ruchu, na geometrii ruchu bez uwzględnienia jego aspektów czasowych, których analizę podjął niebawem Arystoteles. W późniejszym rozwoju mechanicyzmu demokrytejska geometria ruchu zostaje rozbudowana o chronometrię wiążącą ruch z czasem, choć samo pojmowanie ruchu zachowuje czysto mechanistyczny charakter. Wedle T. Hobbesa ruchem jest „opuszczanie jednego miejsca i zajmowanie innego w sposób ciągły", a jednocześnie: „cokolwiek jest w ruchu, to porusza się w czasie" [9, s. 226]. Ramy kinematycznego badania ruchu (geometria i chronometria ruchu) przekracza dynamika Newtona, wiążąc ruch z pojęciami siły i masy poruszających się ciał. Holbach łączy już w pojęciu ruchu dwa momenty — przemieszczanie się w przestrzeni oraz jego przyczynę, czyli siłę (działanie): „Ruch jest to działanie, przez które ciało zmienia miejsce lub dąży do zmiany miejsca, to znaczy do zajmowania kolejno różnych części przestrzeni, czyli do zmiany odległości w stosunku do innych ciał" [10, t. 1, s. 65].

Arystoteles dał początek trzeciej orientacji w pojmowaniu ruchu. Jest ona bogatsza od dwu poprzednich i zarazem bardziej od nich skomplikowana.

„A skoro wszelka przemiana dokonuje się od czegoś do czegoś, jak wskazuje na to sama jej nazwa *metabole*, wyrażająca pewne następstwo, tzn. odróżnienie czegoś, co jest wcześniejsze, od czegoś, co późniejsze, wobec tego to, co się zmienia, musi się zmieniać w jeden z czterech sposobów: 1. od przedmiotu do przedmiotu. 2. od przedmiotu do nie-przedmiotu, 3. od nie-przedmiotu do przedmiotu i 4. od nie-przedmiotu do nie-przedmiotu; przy czym przedmiotem nazywam to, co się da określić pozytywnie. Z powyższego musi wynikać, że istnieją zasadniczo tylko trzy rodzaje zmian, a mianowicie od przedmiotu do przedmiotu, od przedmiotu do nie-przedmiotu i od nie-przedmiotu do przedmiotu; natomiast zmiana przebiegająca od nie-przedmiotu do nie-przedmiotu nie jest właściwie zmianą, dlatego że w tym wypadku nie zachodzi opozycyjny stosunek ani przeciwieństwa, ani sprzeczności" [1, s. 151/152].

Odrzuciwszy czwarte pojęcie ruchu, Arystoteles odnotowuje trudności związane z

drugim i trzecim; trudności te wiążą się z pojęciem „nie-przedmiotu", czyli tego, co „nie jest". Analizę trudności związanych z pojmowaniem zmiany od nie-przedmiotu do przedmiotu (powstawanie) oraz od przedmiotu do nie-przedmiotu (ginięcie) kończy Arystoteles konkluzją: „Skoro zatem wszelki ruch jest jakąś zmianą, a istnieją tylko trzy rodzaje zmian, o których była wyżej mowa; i skoro zmiany jako powstawanie i ginięcie nie są ruchami, lecz zmianami przechodzącymi od rzeczy do jej przeciwieństwa, z tego wynika, że musi być jedna tylko zmiana: od przedmiotu do przedmiotu, która jest ruchem" [1, s. 153]. Znaczy to chyba, że wprawdzie dysponujemy trzema sensownymi pojęciami zmiany, ale tylko jedno z nich – pierwsze – zawiera realną treść; tylko zmiana od przedmiotu do przedmiotu jest rzeczywistym ruchem: „nie ma ruchu poza rzeczami" [1, s. 66]. Rzeczy zaś mogą się zmieniać tylko co do swej jakości, ilości oraz zajmowanego przez się miejsca, a stąd wynika, że „muszą istnieć trzy rodzaje ruchu: jakościowy, ilościowy i przemieszczający" [2, s. 297]. Pierwszym z nich, podstawowym, jest ruch przemieszczający, przestrzenny.

Każdy – jakościowy, ilościowy i przestrzenny – stan rzeczy występuje bądź jako jej stan potencjalny, bądź aktualny (urzeczywistniony), zaś „urzeczywistnianie (*entelechia*) bytu potencjalnego jako takiego będzie właśnie ruchem" [1, s. 66].

Koncepcja ruchu Arystotelesa, mimo prymatu przypisywanego ruchowi przestrzennemu, ma w zasadzie charakter jakościowy. Nieprzypadkowo więc wiązana była później (w scholastyce) z metafizyką i teologią raczej, nie zaś z mechaniką. Rozwój fizykalnych badań nad ruchem w czasach nowożytnych wymagał więc przezwyciężenia arystotelizmu.

D i a l e k t y c z n a k o n c e p c j a ruchu znalazła rozwinięty wyraz w teorii Hegla. Ruchem jest wedle Hegla zmiana – przejście między różnymi (i przeciwstawnymi sobie) jakościami. Nie można pomyśleć sobie zmiany bez jakości i różnorodności jakościowej bytu, więcej nawet – bez przeciwstawności (sprzeczności) różnych jakości. Ta jakościowa sprzeczność jest nierozerwalnie związana z samą istotą bytu – z logicznie (idealnie) pojmowanym absolutem. Absolut Hegla jest jednością bytu (teza) i nicości (antyteza), której efektem jest ciągła oscylacja między nimi – stawanie się (synteza).

W Heglowskim pojęciu ruchu jako stawania się, jako oscylacji między bytem a nicością, można dostrzec pewną analogię do eleackiego pojęcia ruchu (jako przechodzenia od bytu do niebytu), z tą wszakże różnicą, że u Hegla nicość (niebyt) nie jest kategorią absolutnie zewnętrzną wobec kategorii bytu.

To pojęcie ruchu jest w istocie rzeczy pojęciem rozwoju, którego niezbywalne przesłanki (w postaci wewnętrznej sprzeczności) związane są z samą istotą bytu jako logicznej idei, z abolutem. Materia, przyroda – pojmowana przez Hegla jako antyteza ducha, jako innobyt absolutu – momentu rozwojowego w sobie nie zawiera: choć istnieje ona w czasie, to jednak nie rozwija się, lecz się tylko różnicuje.

Heglowski zwrot ku jakościowemu pojmowaniu ruchu był w pewnej mierze reakcją na mechanicyzm i czysto ilościowe traktowanie ruchu, zyskujące od czasów Galileusza i Newtona dominującą pozycję, lecz napotykające coraz częstsze trudności na przełomie XVIII i XIX w. wobec ujawniania się różnorodnych procesów (fizycznych, chemicznych, biologicznych, społecznych), których nie można było zrozumieć w kategoriach czysto ilościowych i mechanicznych.

Engels rozwija i konkretyzuje dialektyczną koncepcję ruchu w jej materialistycznej interpretacji, sprzeciwia się utożsamianiu ruchu z ruchem mechanicznym i sprowadzaniu wszystkich procesów do ruchu mechanicznego, uważając taki sposób myślenia za szkodliwe poznawczo dziedzictwo „po przedchemicznym wieku XVIII" [7, s. 292/293]. Ruch mechaniczny jest wedle niego najprostszą formą ruchu, koniecznie związaną z każdą inną formą; nie jest on jednak ani formą jedyną, ani taką, do której inne dadzą się zredukować. „Ruch – w zastosowaniu do materii – to wszelka zmiana" [7, s. 293]. „Ruch jest nie tylko zmianą miejsca; w dziedzinach ponadchemicznych ruch jest również zmianą jakości" [7, s. 299]. Poznanie form ruchu – ich prawidłowości oraz prawidłowości przechodzenia (przemiany) jednych form ruchu w inne – jest ostatecznym i wyczerpującym zadaniem nauki.

Przyrodę pojmuje Engels jako system powiązanych ze sobą ciał. „Już w fakcie, że ciała

te pozostają we wzajemnym związku ze sobą, zawiera się również i to, że oddziałują na siebie; to ich wzajemne na siebie oddziaływanie jest właśnie ruchem" [7, s. 69]. Różnorodność ciał materialnych oraz ich wzajemne powiązanie (wzajemne oddziaływanie) — to niezbywalne przesłanki ruchu i konstytutywne elementy pojęcia ruchu. Te oddziaływania wzajemne są zróżnicowane, a tym samym zróżnicowane są formy ruchu, wśród których Engels wymienia: „ruch mechaniczny, ciepło, światło, elektryczność, magnetyzm, chemiczne wiązanie i rozkładanie, zmiany stanów skupienia, życie organiczne, które przechodzą wzajemnie w siebie, wzajemnie się warunkują" [7, s. 272].

Twierdzenie, że wzajemne oddziaływanie ciał jest ruchem, może budzić wątpliwości wobec spotykanych także u klasyków marksizmu twierdzeń, że jest ono warunkiem, przyczyną, źródłem ruchu [zob. 11, s. 73].

Obszar (granice) zmienności

Logiczno-metodologiczna analiza pojęcia ruchu pozwala wykryć w wyżej wymienionych koncepcjach pewien rys wspólny o bardzo doniosłym znaczeniu. Wszystkie te stanowiska — od eleatów po Engelsa — traktują różnorodność jako konieczną przesłankę ruchu niezależnie od tego, jak samo pojęcie ruchu jest poza tym interpretowane.

Koncepcja bytu absolutnie jednorodnego (prostego, nie zróżnicowanego) pozbawia pojęcie ruchu, zmienności, wszelkiego sensu. Istnieje też przeciwstawna granica sensowności pojęcia ruchu, którą najwyraźniej wskazał Engels. Jest nią koncepcja bytu absolutnie różnorodnego — takiego, w którym różne obiekty (każdy z nich absolutnie prosty) są absolutnie od siebie odizolowane, nie oddziałują wzajemnie na siebie. Sensowność pojęcia ruchu, zmienności, wiąże się zatem z obszarem znaczeniowym usytuowanym między absolutną jednorodnością i prostotą a absolutną różnorodnością.

Ontologiczna koncepcja ruchu, zmienności, zależy od tego, jak się pojmuje rzeczywisty byt. Eleaci pojmowali go jako absolutnie prosty, jednorodny i w związku z tym uznawali zmienność za sprzeczną z samą istotą prawdziwego, rzeczywistego bytu. Zmienność nie mogła być w tym ujęciu cechą bytu; uznali więc ją za złudzenie zmysłów. Analogicznie rzecz się ma u Platona: byt prawdziwy jest bytem niezmiennym; zmienność przysługuje jego zdaniem tylko „cieniom" bytów prawdziwych, idei — przedmiotom zmysłowym.

W późniejszej refleksji filozoficznej na ten temat, zwłaszcza scholastycznej, platońska metoda myślenia ujawniła się dodatkowo w dwu formach. Po pierwsze, w postaci pojęcia bytu absolutnie pełnego, doskonałego (Boga), którego doskonałość właśnie wykluczać musiała jakąkolwiek zmianę; zmiana bowiem była traktowana jako wskaźnik niedoskonałości. Po drugie, ujawniała się ona w traktowaniu pojęć ogólnych jako pozaprzedmiotowych realnych bytów, które — w odróżnieniu od bytów jednostkowych — miałyby być absolutnie niezmienne. W tym sensie mówi się jeszcze niekiedy dzisiaj, że ludzie zmieniają się z czasem, bo zmieniają się formy ich zachowań, ich odczuwania, ich myślenia, ale człowiek jako taki nie zmienia się w żadnym stopniu.

Na pojęcie granicy ruchu naprowadzało też dawnych myślicieli mechanistyczne jego pojmowanie (jako przemieszczanie się ciała w przestrzeni) połączone z przekonaniem, że ciała — w każdym razie nie ożywione — nie mogą się poruszać, jeśli impuls ruchu nie jest im nadany przez inne ciało, które poruszane jest przez ciało następne itd., ale nie w nieskończoność; przyjmowano więc istnienie granicznego bytu — pierwszego poruszyciela, który będąc źródłem wszelkiego ruchu sam się nie porusza, a zatem nie wymaga zewnętrznego wobec siebie poruszyciela. Ten sposób myślenia został istotnie zachwiany przez Galileusza teorię inercji.

Pojęcie granicy ruchu wiąże się też z zagadnieniem ruchu względnego i absolutnego. U Newtona mamy do czynienia z dwoma pojęciami ruchu — z pojęciem ruchu względnego i absolutnego. Pierwsze z nich odnosi się do ruchu ciała względem dowolnego poruszającego się układu (ciała). Drugie dotyczy ruchu ciał względem absolutnego układu odniesienia, pozostającego w stanie absolutnego spoczynku. Tak więc układ absolutny (absolutna przestrzeń) miał być wedle Newtona granicą ruchu i ostatecznym układem odniesienia dla ruchu wszystkich ciał. Pojęcie takie-

go układu zostało zdezaktualizowane przez fizykę relatywistyczną.

Odnotować wreszcie trzeba teorię „śmierci cieplnej" świata, którą sformułował w roku 1867 R. Clausius. Odwoływała się ona do drugiej zasady termodynamiki, głoszącej że w cieplnym układzie zamkniętym różnice temperatur dążą do wyrównania, że entropia takich układów rośnie (że nie może się ona zmniejszać). Potraktowawszy Wszechświat jako cieplny układ zamknięty Clausius doszedł do wniosku, że Wszechświat dąży do pełnego wyrównania temperatur, do stanu pełnej równowagi, czyli do stanu pełnego bezruchu. Skoro ów pełny bezruch jeszcze nie nastąpił, tzn. że od momentu „pierwszego impulsu" nie upłynęło jeszcze dostatecznie dużo czasu. W ten sposób teoria „śmierci cieplnej" Wszechświata miała uzasadniać tezę o czasowych granicach zmienności świata.

Panta rhei Heraklita stanowi zawołanie bogatej tradycji myślowej, która rozwijała się w opozycji do orientacji wyżej zarysowanej. Heraklit — jak później Hegel i Engels — wszędzie widział różnorodność i przeciwstawności, ale nie przeciwstawności absolutnie wobec siebie zewnętrzne, lecz ze sobą związane, przenikające się, a stąd wynika niewątpliwie płynność, zmienność wszystkiego.

Wedle Demokryta ruch jest obiektywną i powszechną własnością rzeczy, przysługuje bowiem samym atomom. W rozważaniach jego znajdujemy genialną, choć wyprowadzoną z błędnej przesłanki (z przekonania o istnieniu absolutnej próżni) ideę, która o blisko dwadzieścia wieków wyprzedziła pierwsze pomysły (Kartezjusz, Galileusz, Newton) na temat niezniszczalności ruchu. Wedle Demokryta „niemożliwe jest wskazanie, dlaczego jakieś poruszające się w próżni ciało zatrzyma się kiedykolwiek. W istocie rzeczy, dlaczego zatrzyma się ono raczej w jednym miejscu niż w drugim... Oznacza to, że ono albo nie będzie się poruszać, albo będzie poruszać się nieskończenie, póki nie przeszkodzi mu cokolwiek bardziej silnego". Myśl ta zaskakuje swym podobieństwem do pierwszej zasady mechaniki Newtona. Myśl o powszechnym i niezbywalnym ruchu atomów podtrzymują późniejsi atomiści starożytni — Epikur i Lukrecjusz, wywodząc ten powszechny ruch ze zróżnicowanego ciężaru atomów i z realnego istnienia próżni.

Arystoteles był także przekonany, że ruch jest wieczny. Argumentację na rzecz tej tezy opierał na analizie pojęcia czasu, która prowadziła go do wniosku, że czas jest wieczny, a skoro „czas jest wieczny, to jasne, że musi również i ruch być wieczny, bo czas jest jakąś własnością ruchu" [1, s. 245]. Powszechność zmian w przyrodzie każe Arystotelesowi określić przyrodę jako „zasadę ruchu i zmian", a skoro tak, to badanie przyrody wymaga koniecznie badania ruchu „albowiem nieznajomość istoty ruchu mogłaby doprowadzić w konsekwencji do nieznajomości przyrody" [1, s. 65].

W czasach nowożytnych idea powszechności i — zalążkowo — niezniszczalności ruchu toruje sobie drogę poprzez rozważania i badania Bacona, Kartezjusza, Galileusza, Newtona, Hobbesa, a w XVIII w. francuskich materialistów, w szczególności Diderota, Holbacha, Helwecjusza.

Na szczególną uwagę zasługuje w tym względzie myśl Kartezjusza, wedle którego „nigdzie nie ma niczego niezmiennego", a „energia ruchu może przechodzić całkowicie lub częściowo z jednego ciała w drugie, ale nie może zniknąć ze świata". Bóg Stwórca przyrody zachowuje w niej zawsze tę samą ilość ruchu, którą jej nadał w momencie stworzenia. W poszczególnych częściach przyrody ilość ruchu może się zmieniać, ale w „całej powszechności rzeczy" jest zawsze taka sama [6, s. 76].

Powierzchowne doświadczenie i zdroworozsądkowe myślenie skłaniały większość dawniejszych filozofów do traktowania stanu spoczynku jako naturalnego dla każdej rzeczy: wszak każda rzecz wprawiona w ruch niebawem zatrzymuje się „sama przez się"; stąd dla dawnej filozofii ważne i trudne było pytanie o przyczynę ruchu, pytanie o przyczynę spoczynku wydawało się im trywialne. Kartezjusz stwierdza, że „ulegamy w tym względzie wielkiemu przesądowi, kiedy sądzimy, że więcej trzeba działania dla ruchu niż dla spoczynku" [6, s. 68].

W tym też kierunku idą badania i teoretyczne rozważania Galileusza, który wprowadzeniem do fizyki idei bezwładności przygotowywał grunt do traktowania ruchu właśnie jako naturalnego i powszechnego „stanu" wszystkich rzeczy.

Francuscy materialiści XVIII w. uważali

ruch za powszechną własność (atrybut) materii, traktując go jako wynikający z samej istoty materii. Ich stanowisko było przede wszystkim sprzeciwem wobec metafizycznej i teologicznej interpretacji zmienności (zwłaszcza jej źródeł). Pozytywne natomiast wyjaśnienie i uzasadnienie ich stanowiska było słabsze; pozostawiali to uzasadnienie — jak powiada Engels — przyrodoznawstwu przyszłości.

Rozwój badań w XIX i XX w. wniósł do teorii ruchu (zmienności) trzy niezwykle doniosłe elementy: krytykę teorii „śmierci cieplnej" świata, prawo zachowania energii oraz teorię względności.

Teoria „śmierci cieplnej" świata musiała niepokoić zarówno filozofów o materialistycznej orientacji, jak i fizyków. Pierwszych dlatego, że stanowiła oparcie dla idealistycznej (teologicznej) idei kreacjonistycznej, drugich, ponieważ naruszała obowiązującą dotąd w fizyce zasadę odwracalności każdego procesu.

Zastrzeżenia filozofów wyraził najdobitniej Engels, stwierdzając, że wnioski Clausiusa wysnute z drugiej zasady termodynamiki są kłopotliwe i że — na razie — nie ma dla nich zadowalającego rozwiązania, choć z pewnością musi się ono znaleźć: „jest to równie pewne jak to, że w przyrodzie nie dzieją się cuda i że pierwotne ciepło nie spłynęło na nią cudem z zaświatów. Ogólne twierdzenie, że masa ruchu jest nieskończona, a więc niewyczerpana, też mało nam pomoże" [7, s. 338/339].

Na gruncie fizyki teoria Clausiusa spotkała się z krytyką ze strony H. Poincarégo, L. Boltzmanna, M. Smoluchowskiego. Pierwszy wysunął hipotezę, że nieodwracalność pewnych procesów jest tylko pozorna, bowiem ich powrót do stanu wyjściowego wymaga bardzo długiego czasu. Boltzmann idzie w podobnym kierunku, proponując traktowanie procesów entropijnych w kategoriach probabilistycznych: wzrost entropii jest — w obecnej fazie naszego Wszechświata — wysoce prawdopodobny, jej ubytek zaś (wzrost negentropii) mało prawdopodobny, ale możliwy. Wszechświat, zdaniem Boltzmanna, znajduje się w stanie równowagi cieplnej, ale różne jego obszary od tej równowagi się odchylają (fluktuują), przechodząc w swoim rozwoju różne fazy: fazę wysokiego prawdopodobieństwa wzrostu entropii i małego prawdopodobieństwa wzrostu negentropii oraz fazę przeciwną — o przewadze prawdopodobieństwa wzrostu negentropii. Opozycja więc między tymi dwoma kierunkami procesów entropijnych nie jest absolutna, ale względna; wzrost entropii nie może więc być traktowany jako absolutny wyznacznik kierunku czasu. W skali Wszechświata kierunki czasu są nieodróżnialne, podobnie jak nie istnieją w tej skali góra i dół.

Hipoteza Boltzmanna zyskała niebawem empiryczne potwierdzenie w badaniach polskiego uczonego M. Smoluchowskiego. Jeżeli wszystkie procesy są zasadniczo odwracalne, ale niektóre z nich („nieodwracalne") wymagają bardzo długiego czasu do powrotu do stanu wyjściowego, tedy ów czas można — być może — „skrócić" przechodząc od makro- do mikroukładów. To przypuszczenie się potwierdziło: Smoluchowski obliczył, że czas potrzebny do samorzutnej koncentracji tlenu o 1% w określonej sferze maleje wraz ze zmniejszeniem się tej sfery. Dla takiej koncentracji tlenu w sferze o promieniu 1 cm potrzebny jest czas równy $10^{10^{14}}$ sek., natomiast w sferze o promieniu $1 \cdot 10^{-5}$ cm ten sam proces zachodzi w ciągu $1 \cdot 10^{-11}$ sek., czyli w niezmiernie krótkim czasie. Materiał badań empirycznych obliczenia te potwierdził. W ten sposób uprawdopodobnione zostało przypuszczenie, że oba kierunki przemian entropijnych są współmiernie prawdopodobne i że wobec tego przypuszczenie o czasowych granicach ruchu (o zniszczalności ruchu) nie jest zasadne.

W XIX w. empirycznego potwierdzenia i ścisłego sformułowania doczekała się też intuicja Kartezjusza o niezniszczalności ruchu. Badania Mayera, Joule'a, Helmholtza doprowadziły do sformułowania zasady zachowania energii. Formy energii mogą się zmieniać, przechodzić jedne w drugie, ale w toku tych procesów energia nie ginie. Wcześniej sformułowane prawo zachowania masy (Lavoisier, Łomonosow) i prawo zachowania energii zyskały niebawem (w XX w.) postać łącznego prawa zachowania masy i energii: masa (spoczynkowa bądź relatywna) i energia są niezbywalnymi i powiązanymi ze sobą ($E = mc^2$) właściwościami każdego układu fizycznego, a zatem energia (ruch) jest niezbywalną, powszechną właściwością materii.

Teoria względności stała się w XX w.

istotnym krokiem w pokonywaniu dawnych koncepcji, które dzieliły rzeczywistość na dwa obszary — obszar zmienności i obszar niezmienności, a więc wyznaczały ruchowi wyraźne granice, traktując np. przestrzeń absolutną jako niezmienną, jako absolutnie nieruchomy układ odniesienia dla wszystkich innych ruchów. Ta granica została przez teorię względności przezwyciężona; odrzucono pojęcia absolutnego czasu, absolutnej przestrzeni i absolutnie spoczywającego środowiska (eteru).

W miarę ugruntowywania się przekonania o uniwersalności ruchu (zmienności) zmieniały się też odpowiedzi na pytanie o jego źródła (przyczyny); nawet samo to pytanie zostało w pewnym stopniu zdewaluowane.

Źródła (przyczyny) zmienności rzeczy

Rozstrzyganie tego problemu ma w historii filozofii i nauki dwie — przeciwstawne sobie — tradycje: idealistyczną i materialistyczną. W dawniejszych okresach historii filozofii dominowała zdecydowanie orientacja pierwsza, druga zaś kształtowała się i umacniała w miarę osłabiania (uzbędniania) pierwszej. Historia filozofii i nauki była pod tym względem historią uzbędniania czynnika nadnaturalnego (metafizycznego) w wyjaśnianiu zmienności świata.

Przesłanki idealistycznego traktowania źródeł ruchu (wiązania ich z jakimś pozamaterialnym, idealnym, duchowym bytem) miały dawniej co najmniej dwojaki charakter: światopoglądowo-filozoficzny i naukowo-metodologiczny. W pierwszym przypadku punktem wyjścia był taki lub inny światopogląd religijny (przyjmujący realne istnienie bytu — lub bytów — nadnaturalnego) albo metafizyczna koncepcja filozoficzna, która realność bytów idealnych (pozamaterialnych) uznawała. W ramach tej postawy świat materialny już z góry, na mocy samego założenia światopoglądowego (metafizycznego), traktowany był jako wtórny, zależny w swym istnieniu i w swych przemianach od świata nadnaturalnego. W drugim natomiast przypadku punktem wyjścia była nie koncepcja filozoficzna czy światopogląd religijny (choć historycznie zawsze czynnik ten pewien wpływ wywierał), ale konkretne trudności poznawcze, których — przy określonym stanie wiedzy — nie można było pokonać bez odwołania się do tak lub inaczej pojmowanego „palca Bożego". Okolicznością wspierającą ten styl myślenia była też naturalna, w dawnej filozofii wyraźnie uwidoczniona skłonność do antropomorfizmu: do traktowania wszystkich procesów na wzór działań ludzkich, w których toku biernej materii (materiałowi) nadaje się określony kształt za sprawą zewnętrznego wobec niej działania. Pojęcia siły, mocy działania mają proweniencję antropomorficzną; wiele czasu upłynęło, zanim nabrały one znaczenia czysto obiektywnego, zanim powiązane zostały z pojęciem energii jako obiektywnej formy (czy obiektywnego stanu) istnienia samej materii; dokonało się to właściwie dopiero w ciągu XIX w.

W koncepcji Arystotelesa decydującą rolę odgrywało nastawienie antropomorficzne: ono właśnie kazało mu traktować materię jako li tylko tworzywo, bierny materiał, któremu forma musi być nadawana z zewnątrz. Ta koncepcja odpowiadała — ze względów światopoglądowych — filozofii scholastycznej i przetrwała aż do czasów nowożytnych. Ale Kartezjusz już z tą koncepcją zrywa. Materia jest dla niego z istoty swej dynamiczna. Potrzebny mu był tylko jeden akt boskiej kreacji: łączny akt stworzenia materii i ruchu; dalsze procesy różnicowania materii są już jej własną sprawą i pozostają w granicach jej własnej mocy. Galileuszowa idea bezwładności stanowi istotne oparcie dla uzbędnienia pojęcia zewnętrznego impulsu prostoliniowego ruchu ciał. Galileusz nie daje jednak naukowego wyjaśniania ruchu ciał po torach zakrzywionych: tu „palec Boży" jest ciągle potrzebny. Podstawą jego uzbędnienia stanie się dopiero idea grawitacji. Dalszy rozwój nauki będzie stopniowo osłabiał metodologiczną potrzebę odwoływania się do czynnika pozanaturalnego. Symbolicznym niejako podsumowaniem tego procesu była kosmologia Laplace'a, w której hipoteza Boga już „nie była potrzebna".

W rezultacie problem źródeł ruchu zatracił charakter pytania o pozaprzyrodnicze i pozamaterialne (nadnaturalne) jego przyczyny, stając się „wewnętrznym" problemem samej przyrody, materii. Często przy tym traktuje się tę wewnętrzną więź ruchu z materią jako po prostu fakt, który należy przyjąć bez szukania jego dalszych przesłanek. Z wyjaś-

niania tego nie rezygnuje filozofia materializmu dialektycznego.

Materializm dialektyczny wiąże zmienność materii z dwoma — bardziej podstawowymi — jej atrybutami: różnorodnością i jednością. Jedność, związek różnych rzeczy, stanów rzeczy, właściwości, w tym zwłaszcza przeciwstawnych sobie, jest podstawowym źródłem ruchu i zmienności świata materialnego. Jedność (związek) i różnorodność (także przeciwstawność) — to podstawowe atrybuty rzeczywistości i zarazem podstawowe oraz nierozłączne kategorie metody dialektycznej. Hegel doszedł do tej tezy analizując myśl. Marks i Engels, a później Lenin, dowodzą tego samego w odniesieniu do rzeczywistości materialnej. Teza ta jest w istocie rzeczy podsumowaniem bardzo długiej tradycji rozważań nad ruchem — od eleatów, przez Demokryta, Arystotelesa, aż do twórców teorii „śmierci cieplnej" świata. We wszystkich tych koncepcjach pojęcia ruchu i zmienności wiązały się w sposób konieczny z tak lub inaczej pojmowaną jednością przeciwieństw.

Mówiąc o jedności przeciwieństw, o związku rzeczy różnych jako o źródle ruchu mamy skłonność do przyczynowo-skutkowego traktowania relacji jedność przeciwieństw — ruch. W łagodniejszej formie pierwsze traktowane jest jako warunek drugiego [11, s. 73]. W obu przypadkach zakłada się pewną zewnętrzność wzajemną obu tych kategorii. Nie jest jednak wykluczona odmienna interpretacja tej relacji — taka mianowicie, wedle której ruch (zmienność) jest funkcją jedności przeciwieństw, drugą jej stroną, albo też taka, wedle której mamy tu do czynienia z dwiema nazwami tego samego: ku temu ostatniemu zbliża się twierdzenie Engelsa, że wzajemne na siebie oddziaływanie różnych rzeczy „jest właśnie ruchem".

Rozwój

Pojęcie rozwoju i zagadnienie jego realności oraz mechanizmu, wedle którego rozwój przebiega, jest dość istotnie powiązane z problematyką ruchu. Rozwój — to ciąg przemian ukierunkowanych, przebiegających od struktur mniej złożonych do bardziej złożonych, w szczególności do struktur jakościowo wyższych, tzn. takich, których wewnętrzne procesy oraz powiązania z otoczeniem przebiegają wedle praw, jakie na niższych poziomach strukturalnych nie działały.

Podstawowym wskaźnikiem rozwoju układu jest wzrost jego różnorodności; procesy antyentropijne (negentropijne) byłyby w tym sensie procesami rozwojowymi; w języku cybernetyki i teorii informacji tę samą ideę wyraża twierdzenie, wedle którego miarą rozwoju układu jest wzrost jego informacyjnej pojemności.

Różnicowanie się układu zawiera w sobie jednak dwie możliwości, z których jedną jest rozpad, drugą zaś dopiero różnicowanie stabilizujące, utrwalające dany układ. Rozwojem nie jest więc wszelkie różnicowanie; nie jest nim różnicowanie rozpadowe, dezintegrujące; rozwojem jest różnicowanie połączone z powstawaniem mechanizmów integrujących dany układ i wzmacniających jego adaptacyjność wobec otoczenia. Ten aspekt procesu rozwojowego — ważny uniwersalnie — szczególnie eksponowany jest przez nauki biologiczne. Biologia wiąże pojęcie rozwoju z pojęciem adaptacji, przystosowania do środowiska, ale do środowiska zmieniającego się, coraz bogatszego, coraz bardziej zróżnicowanego. Proces rozwojowy musi spełniać zatem co najmniej trzy warunki: 1. zabezpieczać trwałość układu (systemu) 2. w zmiennych (różnicujących się, wzbogacających się) warunkach jego otoczenia 3. poprzez adekwatne wzbogacenie się (różnicowanie) samego układu. Miarą więc osiągniętego przez układ poziomu rozwojowego jest złożoność (różnorodność i zmienność) środowiska, w którym układ jest w stanie trwać. Wydaje się, że to pojęcie rozwoju — ukształtowane głównie na gruncie nauk biologicznych — może być punktem wyjścia w określaniu pojęcia rozwoju społecznego (postępu).

Zagadnienie mechanizmu procesów rozwojowych zawiera dwa istotne podproblemy: tworzywa oraz kierunku rozwoju. Na gruncie nauk biologicznych problem tworzywa procesu rozwojowego wiąże się z podstawową cechą czy funkcją życia — z reprodukcją nastawioną na trwanie gatunku, z reprodukcją, której istota polega na ciągłym odtwarzaniu tego samego, z tym że żadna reprodukcja nie jest absolutnie dokładna, żadna nie obywa się bez odchyleń, bez „błędów" (przypadkowo pojawiających się nowych cech, przypadkowych mutacji). Te właśnie odchylenia od form

rodzicielskich są materiałem wyjściowym (tworzywem) procesu rozwojowego.

Przełom w rozstrzyganiu pytania: Jak z chaosu owych przypadkowych odchyleń, „błędów" wyłania się kierunek? — dokonał się w XIX w.

Myśl wcześniejsza oscylowała między dwiema postawami: albo nie uznawała rozwoju, utożsamiając go z procesem wzrostu (zasadniczy to rys wszelkiego preformizmu), albo też traktowała rozwój w sposób teleologiczny i — ostatecznie — teologiczny. Materialne procesy rozwojowe, w tym i biologiczne, nie mogły być wówczas zrozumiane inaczej niż jako procesy z zewnątrz organizowane i prowadzone ku celom z góry i z zewnątrz świadomie określonym. Wydawało się wówczas rzeczą oczywistą, że każdy proces rozwojowy zawiera w charakterze swej koniecznej przesłanki działanie jakiejś istoty świadomej (człekopodobnej), która proces ów ku z góry określonemu celowi prowadzi.

Nauka dziewiętnastowieczna (głównie ewolucjonizm) uzbędniła — podobnie jak wcześniej mechanika uzbędniła ideę „palca Bożego" — ów wywodzący się z antropomorfizmu teleologiczny i teologiczny sposób myślenia. Odkryto bowiem wewnątrzprzyrodniczy mechanizm przemian kierunkowych (rozwojowych). Na mechanizm ten składają się dwa istotne czynniki: wewnętrzny (strukturalny) oraz zewnętrzny (środowiskowy).

Czynnik wewnętrzny — to własna struktura (budowa) organizmów danego gatunku, która wytworzyła się i utrwaliła w toku dotychczasowej, bardzo długiej ich historii. Już z powodu długiego czasu kształtowania się tych struktur są one odporne na oddziaływania doraźne, krótkoczasowe. Nie wszystkie przypadkowe zmiany (odchylenia, mutacje, „błędy" procesu reprodukcyjnego) są przez te struktury akceptowane. W ten sposób już sama wysoce stabilna struktura organizmów dokonuje jakby wstępnej selekcji przypadkowych zmian i odchyleń, jednym dając pewne szanse, innym nie dając żadnych.

Dalszej selekcji i dalszego ukierunkowania zmian dokonuje czynnik drugi, środowiskowy. Środowisko akceptuje jedną mutację, odrzuca zaś inne; niektóre z nich akceptowane są przez środowisko bardziej, inne mniej. Zmiany najbardziej odpowiadające warunkom środowiska dają największe szanse przeżycia tym osobnikom, w których owe zmiany zaszły, tym samym dają im też wyróżniony udział w procesie dalszej prokreacji: takie osobniki zyskują z czasem przewagę w walce o byt i w coraz większym stopniu wyznaczają kierunek rozwoju gatunku.

Myśl przednaukowa przyjmowała, że idea kierunku (celu) jest pierwszym (wyjściowym) faktem (aktem) procesu rozwojowego; idea kierunku (cel) miała w tym ujęciu wyprzedzać wszelkie zmiany, miała je projektować i stosownie do treści celu dobierać, a nawet tworzyć: kierunek był tu traktowany jako wyprzedzający wszelkie zmiany, jako pierwotny wobec wszelkich realnych zmian.

Badania naukowe ten porządek odwróciły: pierwotne są zmiany nieukierunkowane, kierunek zaś wyłania się z nich wtórnie, z ich współdziałania z samą strukturą organizmu oraz z warunkami otoczenia: jest on rezultatem eliminowania przez strukturę (organizm) oraz środowisko zmian adaptacyjnie niekorzystnych i utwierdzania zmian adaptacyjnie korzystnych.

Ciągłość i nieciągłość procesu rozwojowego. Złożoność procesu rozwojowego ujawniła się w jeszcze jednej, ciągle żywej kontrowersji, mianowicie w kontrowersji między preformizmem i redukcjonizmem z jednej strony a emergentyzmem (w szczególności witalizmem) z drugiej. W pojęciu rozwoju powiązane są ze sobą dwie, na pierwszy rzut oka przeciwstawne sobie idee: idea czegoś jakościowo nowego, czego we wcześniejszym stadium uorganizowania materii nie było (idea jakościowego skoku, czyli nieciągłości), oraz idea powstawania owej nowości z tego, co już wcześniej istniało (idea ciągłości). Myślenie metafizyczne (niedialektyczne), myślenie w kategoriach albo — albo (albo jakościowa nowość, albo ciągłość) prowadzić musiało do jednej z dwu wzajemnie wykluczających się postaw.

Opowiedzenie się po stronie ciągłości wydawało się możliwe tylko wówczas, gdy odrzuciło się ideę nowości i przyjęło, że nic autentycznie nowego się na tym świecie nie zdarza. To zaś, co pojawia się jako nowe, jest tylko pozorną nowością, bowiem faktycznie istniało już ono w ukrytej postaci we wcześniejszych strukturach przedmiotowych. Nic autentycznie nowego nie powstaje, wszystko w gotowej postaci odwiecznie istnieje, choć

pewne formy istnieją początkowo w zwiniętej, małej (aż niepostrzegalnej) postaci; te ostatnie formy w toku procesów wzrostu ujawniają się, stwarzając pozory procesu rozwojowego, pojawiania się czegoś nowego. Jest to postawa preformizmu, która w imię ciągłości odrzuca autentyczność procesu rozwojowego.

Postawa radykalnie (metafizycznie) przeciwstawna preformizmowi akceptuje rozwój jako proces pojawiania się stanów autentycznie nowych, ale uważa, że ów proces nie może się wiązać z żadną ciągłością; autentyczna nowość nie może być efektem przemian tego, co istniało wcześniej, nie może być skutkiem własnych przemian wcześniej istniejących form materii. Nowość autentyczna (jakościowa) może być wedle tego stanowiska wyłącznie skutkiem dołączenia do wcześniejszych stanów materii czegoś z zewnątrz, ze sfery pozamaterialnej. Klasyczną egzemplifikacją tej postawy był witalizm, traktujący życie jako wyższy szczebel uorganizowania materii, powstały nie z samorozwoju szczebli niższych, ale w efekcie dołączenia z zewnątrz pewnego czynnika życiotwórczego, tzw. siły życiowej (*vis vitalis*). W tym ujęciu materia jest jakościowo zhierarchizowana (istnieją w świecie struktury mniej i bardziej uorganizowane), faktem też jest pojawianie się stanów jakościowo nowych, ale nie jest to efekt rozwoju (samorozwoju) struktur niższych, lecz rezultat dołączania z zewnątrz nowych jakości.

Postawa ta — w nieco zmienionej formie — występuje dzisiaj pod nazwą emergentyzmu. Wśród filozofów jej zwolennikiem jest K. Popper. Uznaje on, że w świecie ciągle pojawiają się rzeczy i stany rzeczy autentycznie nowe. Wskaźnikiem zaś autentycznej nowości jest jego zdaniem to, że nawet mając pełny opis jakiegoś stanu materii niżej uorganizowanej nie można na jego podstawie przewidzieć stanów autentycznie nowych. Skoro takie przewidywanie jest niemożliwe, tedy nowość w żadnym stopniu nie zawiera się w tym, co prostsze i wcześniejsze. Skoro zatem jakościowo wyższa struktura nie zawiera się w niższej, tedy nie może z niej powstać. To, co nowe, nie powstaje więc z tego, co wcześniejsze, przez rozwój tego ostatniego, ale pojawia się, wynurza (*emerges*) za sprawą czegoś zewnętrznego wobec wszystkiego tego, co wcześniej realnie istniało.

Materializm — wedle Poppera — przyjmujący powstawanie rzeczy i stanów rzeczy nowych z przemian stanów wcześniejszych, nie może uniknąć preformizmu. Teza o pojawianiu się w przyrodzie rzeczy nowych jest zdaniem Poppera zasadniczo sprzeczna z materializmem; ale tej sprzeczności faktycznie nie dowiedziono. Nawet jeśli w materialistycznych koncepcjach rozwoju są pewne trudności, to emergentyzm (podobnie jak witalizm) nie może być na nie lekarstwem ze względu na zupełnie pozanaukowy charakter takich pojęć, jak *vis vitalis* czy emergencja.

Przeciwko utożsamieniu materializmu z preformizmem przemawia materialistyczna teoria rozwoju Engelsa, uznająca jakościowy charakter przemian przyrodniczych (a więc odrzucająca preformizm), a jednocześnie przekonywająco uzasadniająca ciągłość tych procesów, czyli powstawanie jakościowo wyższych form materii z form niższych.

Przeciwko Popperowskiemu utożsamieniu materializmu z preformizmem przemawia też zdecydowanie materialistyczna teoria rozwoju K. Lorenza, który — jak Engels i jak Popper — uznaje fakt ciągłego pojawiania się w przyrodzie rzeczy autentycznie nowych. W zgodzie też z Popperem, choć już niezupełnie w zgodzie z materializmem dialektycznym Engelsa, pozostaje przekonanie Lorenza, że stanów autentycznie nowych nie można przewidzieć na podstawie wiedzy o stanach wcześniejszych. Ta nieprzewidywalność nie jest jednak dla Lorenza argumentem przeciwko materializmowi, przeciwko tezie o ciągłości procesów rozwojowych. Mimo tej nieprzewidywalności Lorenz twierdzi, że stany nowe powstają w rezultacie całkiem naturalnych przemian stanów wcześniejszych. Naturalny mechanizm tych jakościowych przemian tkwi wedle Lorenza w domykaniu się (zamykaniu się) wcześniej otwartych szeregów przyczynowo-skutkowych; to spięcie, zwarcie, zamknięcie się wcześniej otwartego obwodu nazywa fulguracją (łac. *fulguratio* — błysk, błyskawica). System domknięty zyskuje nowe właściwości, których system otwarty nie miał; wiedza zatem — nawet pełna — o systemie otwartym nie może być podstawą do przewidzenia właściwości systemu zamkniętego. Ale ta nieprzewidywalność nie jest żadną podstawą do wnoszenia o emergencyjności tego, co nowe; nowe bowiem jest naturalnym rezultatem

przemiany (domknięcia) tego, co wcześniejsze. Każdy system wyższego poziomu uorganizowania, wyższego poziomu integracji zawiera podsystemy niższego rzędu, ale jednocześnie „ma właściwości, których w tamtych podsystemach nie można było wykazać ani nawet zapowiedzieć. Wolno by mniemać, że jest to równie łatwe do zrozumienia jak fakt, że analogiczne nowe fulguracje zachodziły w toku filogenezy literalnie co krok i że dawne właściwości systemowe mogą trwać nadal nietknięte, mimo że pojawiły się nowe" [14, s. 93]. Uznając więc fakt ciągłego pojawiania się rzeczy nowych Lorenz uzasadnia materialistyczną ideę ciągłości i jedności świata materialnego, wytykając spekulatywnej metafizyce „błąd pojęć dysjunktywnych", który polega „na zapominaniu o tym, co wspólne, co cechuje na równi wszystkie razem warstwy realnego świata. Tworzenie pojęć dysjunktywnych, przeciwstawianie alfa i nie-alfa jest to najwyraźniej forma myślenia wrodzona ludziom, tak jak skłonność do jednolitych zasad wyjaśniających, i będąca w pewnej mierze ich przeciwwagą" [14, s. 91]. W przypadku Poppera właśnie mamy niewątpliwie do czynienia z przykładem myślenia absolutnie dysjunktywnego, metafizycznego, absolutnie przeciwstawiającego jakościową różnorodność i jakościowe uhierarchizowanie świata — ciągłości, materialnej jedności tego świata.

Rozwój nie jest jedynym typem zmian ukierunkowanych. Każdy dający się wyróżnić we Wszechświecie układ przechodzi w czasie swego istnienia różne fazy: narodzin, rozwoju, ale i degradacji; poza tym proces kształtowania się i rozwoju jakiegoś określonego układu czy systemu związany jest nierozerwalnie z procesami rozpadowymi jakiegoś innego systemu, którego kosztem nowy układ się kształtuje. Słowem, procesy rozwojowe nigdy nie mają charakteru czysto rozwojowego; zawsze sprzężone są z jakimiś innymi procesami rozpadowymi. Pojęcie rozwoju ma sens tylko w odniesieniu do jakiegoś określonego fragmentu rzeczywistości, nie zaś w odniesieniu do rzeczywistości „całej", bytu wszelkiego czy bytu jako takiego.

Postęp

Pojęcie ewolucji stanowiło konkretyzację ogólnego pojęcia rozwoju, jego laboratoryjnie bodaj funkcjonującą wersję w odniesieniu do zjawisk biologicznych. Analogiczną konkretyzacją na terenie zjawisk społecznych stało się pojęcie postępu.

Idea postępu rodziła się stopniowo i w trudnych zmaganiach z różnymi koncepcjami ciągłej powtarzalności, ciągłych nawrotów do tego, co już było i co aktualnie istnieje; opór stawiały jej też różne doktryny bezpowrotnie minionego „złotego wieku", wedle których dzieje ludzkich społeczeństw — to dzieje regresu, dzieje ciągłego oddalania się od wyjściowego stanu idealnego (raju, „złotego wieku").

Kształtowanie się pojęcia postępu — podobnie jak pojęcia ruchu, a częściowo także rozwoju i ewolucji — przebiegało w trzech nurtach: teologicznym (obiektywno-idealistycznym), subiektywno-idealistycznym oraz materialistycznym.

Teoria Augustyna — to typowy przykład koncepcji teologicznej. Dzieje ludzkości w tym ujęciu to siedem epok: do czasów potopu, do Abrahama, do Dawida, do końca niewoli babilońskiej, do przyjścia Chrystusa, do ponownego przyjścia Chrystusa na ziemię i sądu ostatecznego, który zakończy ziemskie dzieje ludzkości. Treścią tych dziejów jest zmaganie się państwa Bożego (*civitas Dei*) z szatańskim państwem ziemskim (*civitas terrena*), zmaganie przebiegające ze zmiennym szczęściem, które jednak w epoce szóstej daje zdecydowaną przewagę państwu Bożemu, w epoce siódmej zaś przynosi mu pełny triumf, który jednak nie dotyczy już ziemskiego życia człowieka. W Augustyńskiej wizji dziejów człowiek nie jest podmiotem: życie zbiorowości ludzkiej jest tylko areną zmagania się dwu pozaludzkich potęg — Boga i Szatana, z których pierwsza, co z góry wiadomo, ma zwyciężyć i rzeczywiście zwycięża. Zwycięstwo to jest wielkim powrotem do stanu wyjściowego, bowiem koniec historii ziemskiej człowieka jest absolutnie pełnym spełnieniem wyjściowych planów Boskich, w których wszystko na początku było wiadome, określone i właściwie z góry spełnione. Z Boskiego punktu widzenia wszystko w tym systemie jest celowe i zgodnie z celem realizowane; z punktu widzenia człowieka natomiast zupełnie niezrozumiały jest ludzki dramat, tragedia ludzkiego losu.

Heglowska teoria postępu dziejowego

jest wyraźnie powiązana z nurtem teologicznym, choć jednocześnie w istotny sposób go przezwycięża.

Rozum „panuje ·nad światem", „przeto i bieg dziejów powszechnych był rozumny" [8, s. 14]. Rozum jest substancją — osnową wszystkiego, sam zaś nie wymaga żadnego zewnętrznego oparcia. Jest nieskończoną mocą, która się faktycznie spełnia, nie pozostając wyłącznie ideałem i powinnością. Jest nieskończoną treścią, jest „wszystkim, co istotne i prawdziwe, i sam dla siebie własnym tworzywem, które oddaje do przetwarzania swej własnej działalności" [8, s. 15]. Ideę tę znamy „w formie prawdy religijnej, że świat nie jest zdany na los przypadku, lecz kieruje nim Opatrzność" [8, s. 20]. Heglowski rozum to Boska mądrość [8, s. 23/24], to Boski rozumny plan dziejów, który jest zarazem ich ostatecznym celem.

Treść tego planu i celu wynika z samej istoty rozumu, z istoty ducha: istotą tą jest wolność, czyli niezależność od czegokolwiek zewnętrznego. Wyjściowym punktem samorozwoju ducha jest jego wolność jako fakt, końcowym i docelowym zaś — wolność jako fakt uświadomiony: „celem ostatecznym świata jest uświadomienie sobie przez ducha swej wolności, a wraz z tym rzeczywistość tej wolności w ogóle" [8, s. 29]. „Dzieje powszechne to postęp w uświadomieniu wolności, postęp, który mamy poznać w jego konieczności" [8, s. 29]. „Ten cel ostateczny jest tym, co Bóg chce przez świat osiągnąć, Bóg zaś jest najwyższą doskonałością i dlatego może chcieć tylko siebie samego, ziszczenia swej własnej woli. I to właśnie, co stanowi istotę jego woli, czyli jego istotę w ogóle, to właśnie — nadając wyobrażeniu religijnemu formę myśli — nazywamy tu ideą wolności" [8, s. 30].

Rozum nie ma jednak pełnego realnego istnienia bez jedności ze swym przeciwieństwem, bez wcielenia, które się realizuje za pośrednictwem działania. Duch dziejów (ów Heglowski Bóg) istnieje realnie tylko w dziejach (nie przed, ponad i poza dziejami) realizowanych w faktycznych ludzkich czynach. Bóg (Rozum) Hegla różni się więc istotnie od Boga religii i teologii.

Materiałem, w którym urzeczywistnia się cel ostateczny rozumu, jest przede wszystkim „sam podmiot, potrzeby człowieka, subiektywność w ogóle. Ludzka świadomość i wola są tym materiałem, w którym urzeczywistnia się to, co rozumne" [8, s. 57]. Nadrzędną jednak racją i osnową woli subiektywnej jest rozumna wola powszechna, czyli „etyczna całość, państwo, będące tą rzeczywistością, w której jednostka posiada wolność, o ile stanowi cząstkę świadomości, wiary i woli ogółu" [8, s. 57/58]. Wola jednostkowa nie jest osnową, dla której państwo miałoby być środkiem. „Przeciwnie, prawo, etyka, państwo, i tylko one, stanowią pozytywną rzeczywistość i zaspokojenie wolności. Ogranicza się tylko jedną wolność — samowolę, której treścią jest jednostkowa strona potrzeb. Wola subiektywna, namiętność jest pierwiastkiem wprowadzającym w czyn, urzeczywistniającym; idea jest pierwiastkiem wewnętrznym: państwo jest istniejącym, rzeczywiście etycznym życiem" [8, s. 58]. „Państwo jest Boską ideą w jej ziemskiej postaci" [8, s. 59].

Dzieje powszechne są dziejami państw, jeśli są one etapami realizacji ducha dziejów, bo tylko pewne narody i ich państwowe struktury były wcieleniem rozumu dziejowego. Duch dziejów realizował się poprzez państwa starożytnego Wschodu, później w Grecji i Rzymie, a swoje wyższe wcielenie znalazł w państwie germańskim, w którym duch doszedł do swej pełnej dojrzałości [8, s. 162]. Narody znajdujące się poza szlakiem ducha dziejów nie żyją historycznie, lecz tylko wegetują, są narodami pozahistorycznymi.

Duch dziejów realizuje się poprzez rozwój państwa zespolonego z religią, sztuką i filozofią, bowiem przez te formy kultury duch subiektywny uświadamia sobie stopniowo swoją obiektywną istotę, swoją jedność z duchem obiektywnym. Religia jest pierwszą, wyobrażeniowo-uczuciową formą świadomości ducha obiektywnego, przez którą człowiek „wyzbywa się swej własności, swej woli, swych odrębnych uczuć" [8, s. 74] i podporządkowuje się woli nadrzędnej. „Drugą formą zespolenia strony obiektywnej z subiektywną jest sztuka" [8]. Filozofia jest zaś trzecią i najwyższą formą jego zespolenia — „formą najwyższą, najbardziej wolną, najmądrzejszą" [8].

Poprzez rozwój religii, sztuki i filozofii duch subiektywny uświadamia sobie ducha obiektywnego i podporządkowuje mu się świadomie. Poprzez rozwój państwa to podporządkowanie — podporządkowanie powszechnej rozumności, etyce, prawu — staje się

faktem: tak realizuje się ideał wolności, bowiem wolność jest uświadomieniem i uznaniem rozumnej konieczności. Najpełniejsze zespolenie subiektywności z duchem obiektywnym, najpełniejsze świadome podporządkowanie subiektywności duchowi obiektywnemu osiągnęły dotychczasowe dzieje w religii protestanckiej, w filozofii samego Hegla oraz w instytucjach monarchii pruskiej. Fryderyk Wielki zespolił w sobie szczytowe momenty trzech wątków rozwojowych ducha — wątku religijnego, filozoficznego i państwowego: „miał świadomość ogólności, tj. tego, co stanowi ostateczną głębię ducha i świadomej siebie potęgi myśli" [8, s. 332].

Subiektywno-idealistyczna koncepcja postępu zaczyna wyraźnie kształtować się w wieku XVII. Postęp uznaje się w tej doktrynie za fakt niewątpliwy, a jego osnowę upatruje się w sferze ducha, ale nie obiektywnego (nadludzkiego), lecz w sferze ducha ludzkiego, subiektywnego, przede wszystkim w dziedzinie wiedzy. Koncepcja ta odegrała istotną rolę w zasadniczej zmianie stosunku do przeszłości i przyszłości. Zderzyła się ona z tradycją, która ideał życia i mądrości ludzkiej sytuowała w przeszłości — w czasach „złotego wieku", w czasach „raju" czy „objawienia"; wedle tej tradycji czas wcześniejszy miał być lepszy i mądrzejszy od czasu późniejszego.

Koncepcja nowa kształtowała się pod wpływem optymizmu oświeceniowego: los rodzaju ludzkiego zależeć miał przede wszystkim od rozwoju własnego doświadczenia ludzi, od rozwoju ich wiedzy i upowszechnienia oświaty. Skoro tak, to czas późniejszy musi być mądrzejszy od czasu wcześniejszego, bowiem wiąże się on z bogatszym doświadczeniem i bogatszą wiedzą. Ta idea stopniowo torowała sobie drogę. Jeszcze Pascal musiał bronić się przed zarzutami, że w uzasadnianiu wyników swych badań nad próżnią zlekceważył argumenty starożytnych autorytetów. Odpowiadał na te zarzuty twierdząc, że w naukach doświadczalnych rozstrzyga nie mądrość przeszłości, ale doświadczenie i eksperyment: w takich naukach czas późniejszy jest bogatszy od wcześniejszego. W tym kierunku szła także myśl Fontenelle'a. Najpełniejszy wyraz tej orientacji dał w 1793 r. Condorcet w *Szkicu obrazu postępu ducha poprzez dzieje*. Przyrost wiedzy, doskonalenie pojęć i wzorców postępowania — oto zasadnicze wyznaczniki postępu społecznego. Postęp jest faktem powszechnym: zmienne może być tylko jego tempo, ale regresu w dziejach nie ma i bodaj być nie może, bo przecież wiedzy ciągle przybywa, a to właśnie ostatecznie o postępie decyduje. W sferze ducha rozstrzyga się problem postępu, w sferze walki wiedzy i prawdy z przesądem i fałszem: wiedza i prawda zawsze zwyciężają. Wedle Condorceta idea, prawda, rozum rządzą światem ludzkim, a rozum może się tylko ciągle wzbogacać, może się tylko wolniej lub szybciej rozwijać; nie może trwać w stagnacji, a tym bardziej cofać się.

W koncepcji tej osnowa postępu została już więc sprowadzona na ziemię, w sferę działalności samego człowieka, człowiek widziany jest już tutaj jako podmiot rozwoju. O postępie nadal — jak u Augustyna i Hegla — decyduje duch, ale tym razem jest to już duch subiektywny, duch ludzki.

Materialistyczna koncepcja postępu opiera się na przeświadczeniu, że osnową wszelkich procesów dziejowych jest materialna działalność ludzi. Podstawową formą działalności historiotwórczej jest wytwarzanie środków zaspokajania elementarnych potrzeb ludzkich, czyli „produkcja samego materialnego życia. Jest to przy tym taki czyn historyczny, taki wszelkiej historii podstawowy warunek, który i dziś jeszcze, jak przed lat tysiącami, co dnia i co godziny spełniany być musi li tylko po to, by ludzi przy życiu utrzymywać" [16, s. 29].

Drugą składową elementarnej życiotwórczej działalności człowieka jest płodzenie i rodzenie innych ludzi, co stanowi podstawę najprostszej komórki społecznej — rodziny.

Oba wymienione typy działań wikłają człowieka w dwojaki układ stosunków: z przyrodą i z innymi ludźmi.

Osobliwy charakter ludzkich potrzeb polega na tym, że samo ich zaspokojenie, czynności wykonywane w trakcie ich zaspokajania oraz narzędzia przy tym uruchamiane prowadzą do stwarzania nowych potrzeb, które stanowią przesłankę nowych form działania i współdziałania. Wedle Marksa i Engelsa zatem zmienność ludzkich form działania i współdziałania, czyli historia, wyłania się z podstawowych życiowych potrzeb ludzi oraz

z działań i współdziałań zaspokajających je. Historię odnajdujemy więc w ludzkim świecie, zanim jeszcze uwzględni się fakt, że człowiek ma także świadomość. „Tak więc od razu stajemy wobec pewnego materialistycznego związku między ludźmi, warunkowanego przez potrzeby i sposób produkcji, a tak starego jak sami ludzie — w związku, który przybiera wciąż nowe formy, a więc stanowi „historię" — niezależnie od tego, czy istnieje jakiś polityczny czy religijny nonsens, który by jeszcze *extra* spajał ze sobą ludzi" [16].

Na gruncie określonego poziomu rozwoju narzędzi pracy oraz wynikającej stąd wydajności pracy kształtują się określone stosunki społeczne (w pewnej fazie dziejów — stosunki klasowe). Z tej materialnej bazy życia społecznego wyrastają odpowiadające jej instytucje prawno-polityczne, które łącznie z poprzednimi elementami tworzą materialny byt społeczny, nad którym wznosi się odpowiadająca mu kulturą duchową świadomość społeczna (obyczaj, religia, moralność, filozofia, ideologia...) „Nie świadomość ludzi określa ich byt, lecz przeciwnie, ich byt społeczny określa ich świadomość" [15].

Rozwój materialnych sił wytwórczych nie jest człowiekowi zadany z zewnątrz, lecz jest efektem jego własnej działalności i zależy zarówno od tego, czego już wcześniej dokonano, jak i od aktualnych warunków życia (w tym przyrodniczych) — ich stabilności czy zmienności.

Dotychczasowe dzieje nie były prostym procesem rozwojowym: pełno w nich okresów stagnacji, a nawet regresu. Podstawowe jednak przemiany dotychczasowych dziejów — od społeczeństw pierwotnych, przez niewolnictwo, feudalizm do kapitalizmu i pierwszych form społeczeństwa socjalistycznego — wynikały ostatecznie z rozwoju (postępu) materialnych sił wytwórczych człowieka, za którymi szły przemiany w stosunkach społecznych, politycznych i w sferze kultury duchowej. Przemiany te nie wynikały jednak z rozwoju sił wytwórczych automatycznie i bezkonfliktowo. Dawne formy ustrojowe, ukształtowane na gruncie niższego poziomu rozwoju sił wytwórczych, nie ustępowały nigdy w sposób automatyczny naporowi nowych sił wytwórczych, broniły ich zawsze — przez jakiś czas skutecznie — klasy zachowawcze. Przełamywanie dawnych struktur społecznych zawsze było związane z mniej lub bardziej ostrymi formami walki klasowej. Stronę podmiotową dziejów reprezentują klasy społeczne, z tym że Marks podstawową podmiotowość dziejotwórczą wiąże — co jest konsekwencją jego materializmu — z wytwórczą działalnością klas pracujących. Dotychczasowe dzieje przebiegały — pominąwszy okres wspólnot pierwotnych — w formie walki przeciwstawnych sobie klas. Rozwój społecznego charakteru sił wytwórczych prowadzi jednak do załamania się partykularnego (klasowego) nimi władania. Widoczną więc dla Marksa perspektywą dotychczasowych dziejów społeczeństw klasowych jest społeczeństwo bezklasowe. W Marksowskiej koncepcji rozwoju nie ma jednak podstaw do traktowania jakiegoś stanu społeczeństwa bezklasowego jako stanu absolutnie bezproblemowego, bezkonfliktowego, jako absolutnego końca procesu dziejowego.

Postęp społeczny nie jest realizacją jakiegoś z góry zadanego ludzkości celu. Jego treścią jest zawsze rozwiązywanie konkretnych problemów epoki. Wcześniejszy rozwój, rodzący te problemy, określa też warunki ich rozstrzygania oraz wyłania siły społeczne, które odgrywają główną rolę w tym rozstrzyganiu. Społeczną siłą motoryczną ostatniej fazy rozwoju społeczeństw klasowych jest proletariat.

[1] Arystoteles, *Fizyka*, Warszawa 1968. [2] Arystoteles, *Metafizyka*, Warszawa 1983. [3] Augustyn św., *O Państwie Bożym*, Warszawa 1977. [4] Bacon F., *Novum Organum*, Warszawa 1955. [5] Condorcet A. N., *Szkic obrazu postępu ducha poprzez dzieje*, Warszawa 1957. [6] Descartes R., *Zasady filozofii*, Warszawa 1960. [7] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1979. [8] Hegel G. W. F., *Wykłady z filozofii dziejów*, Warszawa 1958. [9] Hobbes T., *Elementy filozofii*, Warszawa 1956. [10] Holbach P. T. de, *System przyrody, czyli prawa świata fizycznego i moralnego*, t. 1–2, Warszawa 1957. [11] Krajewski W., *Engels o ruchu materii i jego prawidłowości*, Warszawa 1973. [12] Lenin W. I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 14, Warszawa 1949. [13] Lenin W. I., *Zeszyty filozoficzne*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 38, Warszawa 1973. [14] Lorenz K., *Odwrotna*

strona zwierciadla, Warszawa 1974. [15] Marks K., *Przyczynek do krytyki ekonomii politycznej. Przedmowa*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 13, Warszawa 1966. [16] Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1975. [17] Popper K. R., Eccles J. C., *The Self and Its Brain. An Argument for Interactionism*, Berlin – London 1977.

Zdzisław Cackowski

S

SCEPTYCYZM

Wyraz „sceptycyzm" (od gr. *skeptómai* — „rozglądać się uważnie", „badać dokładnie", „rozpatrywać") jest przede wszystkim terminem filozoficznym, lecz używany jest również w języku potocznym, gdzie ma wiele znaczeń (przeważnie pochodnych w stosunku do znaczenia filozoficznego). Używa się wyrazu „sceptycyzm" m.in. w takim sensie, przy którym oznacza on postawy odpowiadające określeniom: „brak wiary", „wątpienie", „powątpiewanie" itp. Jest on używany także równoznacznie z wyrażeniami „chwiejność", „brak stanowczości i zdecydowania w działaniu" („hamletyzm").

W znaczeniu psychologicznym nazwa „sceptycyzm" oznacza skłonność do rozstrząsania, do powstrzymywania się od sądu, postawę ustawicznego poszukiwania uwarunkowaną poczuciem braku dostatecznej racjonalnej motywacji umożliwiającej poszukującemu dokonanie wyboru jednego z dwóch wzajemnie się negujących rozwiązań danego problemu (postawę tę ujmuje charakterystyczny dla niej zwrot: „ani tak, ani nie"). Sceptycyzm psychologiczny wiąże się ze sceptycyzmem filozoficznym w tym sensie, że może tłumaczyć w pewnym stopniu jego powstanie (związek genetyczny — określone rozwiązania problemów filozoficznych są często determinowane w mniejszym lub większym stopniu odpowiednimi dyspozycjami psychicznymi swych autorów) lub sprzyjać jego akceptacji.

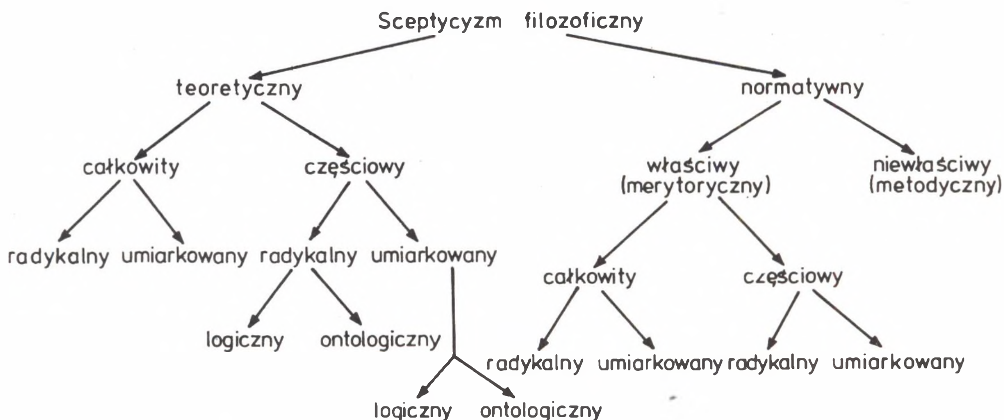
W swoim podstawowym znaczeniu wyraz „sceptycyzm" oznacza pogląd filozoficzny negujący możliwość poznania prawdy w obiektywnym (inaczej klasycznym, czyli odpowiadającym definicji: zdanie jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy jest tak, jak ono głosi) znaczeniu słowa „prawda" i propagujący w związku z tym tzw. postawę sceptycką, polegającą przede wszystkim na wstrzemięźliwości poznawczej, czyli na powstrzymywaniu się od wydawania sądów. Postawa ta ma zapewnić człowiekowi szczęście rozumiane jako spokój lub obojętność (*ataraxia*) względem wszystkiego.

Zwolenników sceptycyzmu nazywa się sceptykami. Prawdopodobnie pierwszy użył tego określenia w tym znaczeniu Tymon z Fliuntu, nazywając siebie *skeptikós*. Pierwotnie obok nazwy „sceptycy" była rozpowszechniona nazwa „pyrroniści" od imienia założyciela kierunku — Pyrrona z Elidy. Nieco później — w związku z zapanowaniem sceptycyzmu w Akademii Platońskiej — przyjęły się i rozpowszechniły nazwy „akademizm" i „akademicy". Do utrwalenia i rozpowszechnienia się tych nazw przyczynił się Cyceron oraz nawiązujący do niego św. Augustyn (charakterystyczny pod tym względem tytuł dzieła Augustyna: *Contra academicos*). Starożytni sceptycy nazywali siebie także „dzetetykami", czyli „szukającymi" (od *dzētéo* — „szukam", „poszukuję"). Wszystkich swoich przeciwników, tj. wszystkich tych filozofów, którzy głosili lub wyznawali poglądy niesceptyckie, nazywali dogmatykami. (Odmienne stanowisko w tej sprawie zajmuje Sekstus Empiryk, który przeciwstawia sceptycyzm dwóm kierunkom — dogmatyzmowi i agnostycyzmowi. Dzieli mianowicie filozofów na trzy klasy: tych, którzy głoszą, że znaleźli prawdę; tych, którzy twierdzą, iż jest ona nieuchwytna; oraz tych, którzy wciąż szukają. Pierwszych nazywa dogmatykami, do drugich, czyli agnostyków, zalicza akademików, takich jak Klejtomachos i Karneades, trzecią zaś grupę stanowią sceptycy.)

Rodzaje sceptycyzmu filozoficznego

Istnieje wiele odmian sceptycyzmu filozoficznego. Próbą ich rozróżnienia i uporządkowania jest następujący podział zaproponowany przez I. Dąmbską [1, s. 84]:

Sceptycyzm teoretyczny to stanowisko zmierzające do wykazania bezpodstawności kryteriów prawdy w zakresie sądów (twierdzeń) dotyczących rzeczywistości transcendentnej (obiektywnej). Teoretyczny sceptycyzm całkowity dąży do wykazania bezpod-



stawności uznawania (*resp.* odrzucania) wszelkich sądów o rzeczywistości transcendentnej. Teoretyczny sceptycyzm częściowy logiczny dowodzi bezpodstawności uznawania sądów pewnego rodzaju o rzeczywistości transcendentnej (np. sądów syntetycznych *a priori*, sądów empirycznych itp.). Teoretyczny sceptycyzm częściowy ontologiczny dowodzi bezpodstawności uznawania sądów o pewnych dziedzinach rzeczywistości transcendentnej (np. sądów należących do tzw. teologii naturalnej). Sceptycyzm logiczny i ontologiczny mogą pozostawać w bardzo ścisłych związkach w tym sensie, że pierwszy z nich może pociągać drugi (np. ktoś, kto uważa za bezpodstawne sądy syntetyczne *a priori*, może na tej podstawie uznać za nierozstrzygalną dziedzinę metafizyki, jeżeli stoi na stanowisku, iż sądy metafizyczne muszą mieć charakter sądów syntetycznych *a priori*). Sceptycyzm logiczny i ontologiczny nie muszą oczywiście występować łącznie (można być np. sceptykiem w stosunku do zagadnień metafizyki lub teologii, lecz nie być sceptykiem logicznym, tzn. nie usprawiedliwiać swojego wątpienia przez kwestionowanie określonego typu sądów; można też być sceptykiem logicznym i zarazem dogmatykiem ontologicznym, jak np. w przypadku poglądów Filona z Aleksandrii).

Częściowy sceptycyzm ontologiczny dzieli się jeszcze ze względu na dziedzinę poznawczą, której kryteria prawdy są podważalne. Można mianowicie mówić o sceptycyzmie religijnym (rodzaj sceptycyzmu charakterystyczny dla wieku Oświecenia), metafizycznym (sceptycyzm różnych odmian pozytywizmu), etycznym, naukowym itd.

Sceptycyzm w danej dziedzinie może iść w parze z dogmatyzmem w innej dziedzinie, np. sceptycyzm w odniesieniu do poznania naukowego może się łączyć z dogmatyzmem religijnym (np. sceptycyzm Charrona), i odwrotnie — sceptycyzm religijny może występować łącznie z dogmatyzmem naukowym (np. sceptycyzm wieku Oświecenia).

Sceptycyzm teoretyczny, zarówno całkowity (zupełny, totalny), jak i częściowy, może być radykalny (skrajny) lub umiarkowany. Teoretyczny sceptycyzm radykalny nie dopuszcza istnienia żadnych czynników przemawiających na korzyść któregokolwiek z dwóch twierdzeń sprzecznych, czyli nie uznaje istnienia żadnych okoliczności usprawiedliwiających wybór tezy lub jej negacji, teoretyczny sceptycyzm umiarkowany natomiast istnienie takich okoliczności dopuszcza.

S c e p t y c y z m n o r m a t y w n y jest w pewnym sensie praktyczną konsekwencją sceptycyzmu teoretycznego. Wyraża się on w następującej regule: ponieważ nie ma dostatecznych kryteriów prawdy, należy powstrzymać się od wydawania sądów.

Odmianą sceptycyzmu normatywnego jest sceptycyzm metodyczny. Streszcza się on w regule nakazującej badaczowi powstrzymywanie się od wydawania sądu, dopóki nie znajdzie zadowalającego kryterium prawdy. Dyrektywa ta nie ma charakteru merytorycznego, lecz wyłącznie metodologiczny, gdyż wiąże się z przekonaniem (lub przynajmniej z wysokim stopniem wiary), że zadowalające kryterium prawdy zostanie znalezione (Kartezjańskie wątpienie metodyczne). Merytoryczny sceptycyzm normatywny opiera się natomiast

na przekonaniu, że zadowalające kryteria prawdy nie dadzą się sformułować.

Właściwym sceptycyzmem normatywnym jest sceptycyzm merytoryczny, czyli opierający swoją dyrektywę nakazującą powstrzymywanie się od wydawania sądów na przeświadczeniu, że znalezienie wartościowych kryteriów prawdy jest niemożliwe. Ma on — podobnie jak sceptycyzm teoretyczny — wersję totalną lub częściową oraz radykalną lub umiarkowaną. Totalny, czyli całkowity sceptycyzm normatywny nakazuje powstrzymywanie się od wydawania wszelkich sądów dotyczących rzeczywistości transcendentnej, częściowy zaś sceptycyzm normatywny nakaz ten odnosi do pewnych dziedzin tej rzeczywistości lub do sądów określonych typów logicznych (np. sądów opartych na doświadczeniu zmysłowym). Radykalny sceptycyzm normatywny nakazuje powstrzymywać się od uznania (*resp.* odrzucania) sądów w sposób bezwarunkowy, umiarkowany sceptycyzm normatywny pozwala natomiast (lub zaleca) uwzględnić pewne okoliczności związane z określonym problemem, zabraniające w zasadzie rozstrzygania o prawdzie lub fałszu danego twierdzenia, zaleca dokonywanie w pewnych wypadkach wyboru warunkowego.

Sceptycyzm w dziejach filozofii

Dzieje sceptycyzmu dzielą się na okresy odpowiadające podziałowi historii filozofii. Wyróżnia się przeto sceptycyzm: I. starożytny, II. średniowieczny, III. nowożytny i IV. współczesny.

I. Okres starożytny jest w historii sceptycyzmu najbardziej odkrywczy (płodny) i treściowo najbogatszy. Dadzą się w nim wyróżnić: a) etap poprzedzający wyraźne sformułowanie kierunku sceptyckiego, b) sceptycyzm klasyczny, c) sceptycyzm tzw. Średniej Akademii i d) sceptycyzm grecko-rzymski.

a) Sceptycyzm — jako wyraźnie sformułowany kierunek filzoficzny — został poprzedzony licznymi poglądami i doktrynami filozoficznymi zawierającymi myśli krytyczne na temat: ludzkiej wiedzy i możliwości poznania obiektywnego świata, przekonań i wierzeń, praw i obyczajów itp. Jednym z pierwszych przejawów myśli krytycznej w dziejach filozofii europejskiej były poglądy Ksenofanesa z Kolofonu, szczególnie zaś jego krytyka antropomorficznej i politeistycznej religii Greków (wymyślonej — zdaniem Ksenofanesa — przez poetów, głównie Homera i Hezjoda). Jak się zdaje, Ksenofanes przyznawał większy stopień pewności w zakresie demaskowania fałszu niż w zakresie odkrywania prawdy pozytywnej. Sformułował wprawdzie własną koncepcję bóstwa, lecz mimo to głosił pesymizm poznawczy, o czym świadczy następujący fragment jego tekstu (fr. B34 według Dielsa): „Nie było i nigdy nie będzie człowieka posiadającego jasną wiedzę o bogach i w ogóle o tych wszystkich rzeczach, o których ja mówię. Zaprawdę, choćby się nawet komuś zdarzyło powiedzieć coś arcysłusznego, to jednak on sam o tym nie wie, albowiem mniemanie, tylko mniemanie jest udziałem wszystkich ludzi". Sceptycy zaliczali Ksenofanesa do pionierów swojego kierunku, jakkolwiek teza pesymizmu poznawczego, głoszona jako twierdzenie stanowcze, byłaby pewnie uznana przez nich za stanowisko dogmatyczne, ponieważ sceptycy niczego nie twierdzili stanowczo. Szczególną sympatią darzył go (mimo że nie szczędził mu krytki i złośliwości) Tymon z Fliuntu, który naśladował jego sarkastyczno-krytyczny styl i dedykował mu — jak świadczy Sekstus Empiryk (*Pyrrhōneioi hypotyposeis* — P. H. I 223 in.) — swoje *Silloi* (*Szyderstwa*).

Do prekursorów kierunku sceptyckiego należy również Demokryt z Abdery. Wprawdzie Empiryk krytykuje pogląd dopatrujący się pokrewieństwa między filozofią Demokryta a sceptycyzmem, twierdząc, że podobieństwa są tu tylko pozorne i że właściwa interpretacja odpowiednich wypowiedzi Abderyty pokazuje, że są one zdecydowanie dogmatyczne (np. twierdzenie o subiektywnym charakterze jakości zmysłowych. Zdaniem Demokryta miód nie jest obiektywnie ani słodki, ani gorzki, skoro jednym ludziom wydaje się słodki, a innym gorzki. Jest to — twierdzi Sekstus — stanowisko dogmatyczne; sceptyk bowiem, stwierdzając, że jednym miód jawi się jako słodki, innym zaś jako gorzki, powie tylko, iż nie może rozstrzygnąć pytania dotyczącego obiektywnych właściwości miodu), niemniej jednak pewne poglądy Demokryta były dla sceptycyzmu przynajmniej źródłem inspiracji.

Szczególne znaczenie pod tym względem

miała Demokryta koncepcja statusu ontologicznego jednostki ludzkiej oraz indywidualnej świadomości i związany z tą koncepcją pogląd na istotę szczęścia. Według Demokryta status ontologiczny (byt) jednostki ludzkiej (jak zresztą wszelkiej konkretnej jednostki) jest – w porównaniu ze statusem rodzajów (które są wieczne i których liczba jest skończona) – bardzo niski. Każda jednostka bowiem (obojętne, czy jest nią konkretny człowiek, czy konkretny świat) rozprasza się prędzej czy później na atomy i z punktu widzenia istoty wszechrzeczywistości nie ma żadnego znaczenia. O powstawaniu ustrojowych skupień atomów oraz ich dalszych losach decydują ślepe prawa mechaniczne i równie ślepy przypadek. Ludzie czują, postrzegają, myślą, jednakże nie sami z siebie, lecz również w karbach koniecznych praw mechanicznych i swojej rodzajowej natury. Indywidualne bóle i rozkosze, wady i zbrodnie, cnoty i zasługi, błędy i sukcesy nie odgrywają żadnej roli w nieustannym wirze istotnej rzeczywistości.

Indywidualny człowiek jest bezsilny wobec nurtu prawdziwej rzeczywistości. Żyje on w świecie swojej świadomej jaźni, którego realność jest właściwie pozorna. Tę swoją świadomą jaźń, tę swoją znikomą rzeczywistość może jednak człowiek sam kształtować i od tego właśnie, jak ją ukształtuje, zależy to, czy będzie szczęśliwy, czy nie. Będzie szczęśliwy, gdy jego rozumny umysł zapanuje całkowicie nad uczuciowością i wolą, a tym samym, gdy zrozumie pozorność swojego bytu. Efektem będzie pogoda ducha i hart względem bólu. Występuje tu więc coś podobnego do sceptyckiego ideału szczęścia, którym jest osiągnięcie spokoju rozumianego jako obojętność będąca efektem zrozumienia bezpodstawoności rozstrzygania sądów.

Demokryt nie był oczywiście sceptykiem, ale jego nauka ukazująca znikomą wartość ludzkiej jednostki torowała sceptyzmowi drogę. Torowały ją głównie oświadczenia dotyczące ludzkiej niemocy poznawczej, jak np. „Naprawdę nie wiemy niczego, albowiem prawda jest w otchłani" [3, fr. B117]. Nic przeto dziwnego, że Demokryt stoi na początku linii genealogicznej twórców klasycznego sceptycyzmu. Jeden z kontynuatorów jego nauki, Metrodor z Chios, przybliżył się znacznie do sceptycyzmu, o czym świadczy zachowany fragment [3, fr. B1] jego dzieła *O naturze*: „Nikt z nas niczego nie wie, nawet tego, czy my w ogóle wiemy, czy nie wiemy". Uczniem Metrodora był Diogenes ze Smyrny, nauczyciel Anaksarchosa, który z kolei był nauczycielem Pyrrona, założyciela kierunku sceptyckiego.

Za prekursorów sceptycyzmu uchodzą sofiści, a przede wszystkim żyjący współcześnie z Demokrytem Protagoras z Abdery (zdaniem beligijskiego filozofa i historyka filozofii, E. Dupréela, Demokryt pod wpływem nauki Protagorasa głosił pogląd, że jakości zmysłowe mają subiektywny charakter). Wyrazem relatywizmu Protagorasa jest jego znane twierdzenie, że „człowiek jest miarą wszystkich rzeczy istniejących, że istnieją, a nie istniejących, że nie istnieją". Dla krytycyzmu Protagorasa charakterystyczny jest zachowany fragment z dzieła *O bogach*: „O bogach nie mogę nic wiedzieć, ani że są, ani że ich nie ma. Wiele rzeczy przeszkadza mi to wiedzieć: i trudność problemu, i krótkość ludzkiego życia".

Sceptyk i historyk starożytnego sceptycyzmu Sekstus Empiryk neguje (P. H. I 216 –219) pokrewieństwo między relatywizmem Protagorasa i sceptycyzmem twierdząc, że relatywizm Protagorasa jest stanowiskiem dogmatycznym. Terminu „miara", który zawiera się w pierwszym z przytoczonych cytatów, używa on bowiem w znaczeniu „kryterium", tak iż cytat ten stwierdza, że wszystko, co się jawi człowiekowi, istnieje rzeczywiście. Zdaniem Sekstusa pogląd Protagorasa jest następujący: materia (tworzywo świata) jest płynna i zarazem jest podstawą wszelkich fenomenów (zawiera w sobie wszystkie zjawiska). Jej ciągły przepływ powoduje z jednej strony permanentne zmiany w strukturze organów zmysłowych (określane jako zmiany wieku, stanów organizmu itp.), z drugiej zaś stale zmieniające się tworzywo w postrzeganym przedmiocie ujawnia zmysłom wciąż nowe fenomeny ujmowane w zależności od materii, która w danym momencie i w danych okolicznościach jest tworzywem odpowiedniego organu zmysłowego. Postrzeganie jest przeto wynikiem kontaktu jakości niesionych przez dwa strumienie materii: strumień płynący przez organ zmysłowy i strumień kształtujący (kreujący) postrzegany przedmiot. Stąd opinia Sekstusa o Protagorasie: „Widzimy więc, że orzeka dogmatycznie tak o płynności tworzywa, jak

o tym, że wszystkie fenomeny mają w nim swoją podstawę, czyli o rzeczach niejawnych, od czego my się powstrzymujemy".

Mimo negowania przez sceptyków zależności i pokrewieństwa między ich doktryną a filozofią Protagorasa, wpływ tej filozofii na powstanie kierunku sceptyckiego nie ulega wątpliwości. Jeśli nawet zgodzić się z Sekstusem, że relatywizm Protagorasa jest poglądem dogmatycznym, to trzeba jednak stwierdzić, że pojawił się on jako opozycja w stosunku do absolutyzmu (antyrelatywizmu poznawczego), czyli jako stanowisko krytyczne inicjujące polemikę, i że — tym samym — może być uważany przynajmniej za jedno ze źródeł inspiracji sceptycyzmu. Związek poglądów wielkiego sofisty z Abdery z genezą i treścią sceptycyzmu jest jednak znacznie głębszy. Można wskazać przynajmniej trzy aspekty tego związku: po pierwsze pogląd, którego zwięzłym zapisem jest drugi z przytoczonych wyżej tekstów Protagorasa, jest nie tylko wyrazem postawy krytycznej tego myśliciela, lecz może być interpretowany jako sceptycyzm *ante litteram* przynajmniej w odniesieniu do zagadnień teologicznych, a więc jako rodzaj sceptycyzmu częściowego; po drugie, Protagoras był autorem dzieła (które, jak zresztą wszystkie pisma Protagorasa, zaginęło) pt. *Antylogie*, w którym przedstawiał sztukę dyskutowania dotyczącą opozycji zdań wykluczających się i starał się pokazać, że dla każdego członu odpowiedniej pary takich zdań można znaleźć równie silne argumenty, czyli że zdania wykluczające się mają równą moc (*isosthéneiaton lógon*). Teza *Antylogii*, jeśli nawet nie jest jeszcze sformułowaniem stanowiska sceptyckiego, to jest do tego stanowiska niewątpliwie bardzo zbliżona (do zaginionego dzieła Protagorasa nawiązuje, jak się wydaje, pierwsza część anonimowego tekstu pochodzącego z przełomu V i IV w. p.n.e. — nazywanego *Dissoi logoi — Dwoiste argumenty* lub *Dialekseis*); po trzecie, głoszona przez Protagorasa względność naszego poznania zmysłowego (postrzeżeń zmysłowych) stanowi jeden z głównych składników argumentacji sceptyckiej.

Pogląd zbliżony do sceptycyzmu poznawczego głosił sofista Kseniades z Koryntu, który twierdził: „że wszystko jest fałszem i że każde przedstawienie (*phantasía*) i każde mniemanie (*dóxa*) wprowadza nas w błąd; a wszystko, co powstaje, powstaje z niebytu i w niebycie ginie wszystko, co ginie" [8, s. 15]. Podobny pesymizm poznawczy wyrażają znane twierdzenia sofisty Gorgiasza, pochodzące z jego dzieła *O niebycie, czyli o naturze*: „po pierwsze, że nic nie istnieje; po drugie, jeśli nawet coś istnieje, to jest dla człowieka niepoznawalne; po trzecie, jeśli nawet coś zostało pojęte, to nie może być wyrażone ani zakomunikowane drugiemu" [por. 8, s. 18]. Sofistą, który głosił poglądy zbliżone do sceptyckich, był także Trazymach. Negował on koncepcję sprawiedliwości jako formy obiektywnej prawdy praktycznej i twierdził, że sprawiedliwość polega na tym, co jest pożyteczne dla silniejszego [5].

Elementy „sceptyzmu sofistycznego" znajdują się także w niektórych szkołach sokratycznych: cynickiej Antystenesa, cyrenajskiej Arystypa i megarejskiej Euklidesa, których założyciele byli uczniami sofistów i Sokratesa. Antystenes ograniczał poznanie do postrzeżeń (doznań) zmysłowych, negował istnienie obiektywnej natury rzeczy i tym samym odmawiał wartości poznawczej pojęciom ogólnym i definicjom rzeczowym (nominalizm), negował rzeczywistość połączenia między podmiotem i orzecznikiem sądu (prawdziwe są tylko sądy tożsamościowe). W sumie nie przywiązywał do wiedzy większej wagi i określał ją jako trafny domysł połączony z wyjaśnianiem (*dóxa alethes meta lógou*).

Arystyp miał podobnie lekceważący i nieufny stosunek do wiedzy, którą pojmował sensualistycznie i subiektywistycznie. Definicja (przypisywana Protagorasowi): „wiedza to postrzeżenie (doznanie) zmysłowe" [6], stanowi zwięzłe ujęcie jego teorii poznania. Postrzeżenia (doznania) zmysłowe pojmował subiektywistycznie i ostro je odgraniczał od ich obiektywnych bodźców, które uważał za „nieuchwytne". Odciął się w ten sposób od „obiektywnej prawdy" (por. Sekstus Empiryk, P. H. I 215), uznając — podobnie jak później sceptycy — za pewne tylko aktualne, subiektywne doznania.

Euklides i megarejczycy mogą być zaliczeni do prekursorów sceptycyzmu głównie ze względu na negatywną ocenę doświadczenia jako źródła poznania (sceptycyzm częściowy) oraz ze względu na swoją dialektykę, którą uprawiali jako sztukę prowadzenia sporów (erystykę) i dzięki której sformułowali szereg

trudności logicznych (antynomia „kłamcy", paradoks „łysego" i inne), inspirując w ten sposób krytykę rozumowań dedukcyjnych. Prekursorstwa i źródeł inspiracji kierunku sceptyckiego można dopatrywać się także w wielu innych doktrynach, m.in. w eleackiej krytyce poznania zmysłowego, w Sokratesowej ironii i zawierającym element wątpienia postulacie badania każdej kwestii, w platońskim rozróżnianiu opinii (*dóxa*) i wiedzy naukowej (*epistéme*), w postawieniu (prawdopodobnie przez matematyków przed Arystotelesem lub współcześnie) problemu wartości poznawczej dowodu, połączonym ze sformułowaniem trudności takich, jak: groźby *regressus in infinitum*, *petitio principii* i koncepcji dowodów kołowych (por. Arystoteles, *Analytica posteriora*, I 3) itd.

b) Sceptycyzm klasyczny to przede wszystkim nauka założyciela kierunku Pyrrona. Pyrron nie pozostawił po sobie żadnych pism. Nauczał tylko ustnie. Jego poglądy wyłożył w licznych swoich pismach (z których zachowały się tylko nieliczne fragmenty) bezpośredni uczeń i wielbiciel Pyrrona — Tymon z Fliuntu (głównie w utworach: *Szyderstwa* (*Silloi*), *Fantazje* (*Indalmoi*) i *Przeciwko Pytonowi* (*Pros Pythona*)). Prawdopodobnie dzieła Tymona zawierały zmodyfikowaną naukę Pyrrona. Modyfikacje polegały — jak się zdaje — na pewnym złagodzeniu bardzo radykalnego sceptycyzmu Pyrrona oraz na teoretycznym rozwinięciu tej doktryny.

Sceptycyzm Pyrrona miał głównie charakter praktyczny, tzn. jego podstawowa formuła była dyrektywą nakazującą powstrzymywanie się od wydawania jakichkolwiek sądów i obojętną postawę względem wszystkiego. Zwięzłą charakterystykę doktryny Pyrrona przedstawia fragment tekstu (napisanej w II w. n.e. przez Arystoklesa z Messany historii filozofii) przytoczony przez Euzebiusza w jego *Praeparatio evangelica* (XIV 18, 1 i n.). Zgodnie z zawartą w tym tekście informacją Tymon z Fliuntu, referując naukę swojego mistrza, stawia trzy pytania: po pierwsze, jaką naturę mają przedmioty (*ta prágmata*); po drugie, jak powinniśmy się do nich ustosunkować; po trzecie, co uzyskają ci, którzy ustosunkują się do nich zgodnie z pożądaną odpowiedzią na drugie pytanie. Przedstawione przez Tymona odpowiedzi Pyrrona na te pytania są następujące: na pierwsze — przedmioty są na równi nie do rozróżnienia (*adiáphora*), nie do ustalenia (*astáthma*) i nie do osądzenia (*anepíkrita*), dlatego nasze wrażenia zmysłowe i nasze sądy nie są ani prawdziwe, ani fałszywe, czyli nie wiemy, jakie są własności rzeczy; na drugie — nie powinniśmy wydawać sądów, nie przechylać się na żadną stronę, nie ulegać żadnym wzruszeniom, lecz mówić o każdej rzeczy, że ona nie więcej jest, niż nie jest, albo że ani jest, ani nie jest; na trzecie — taka postawa, jaką przedstawia odpowiedź na drugie pytanie, daje cnotę niewyrokowania, a w jej następstwie niezmącony spokój (*ataraxía*).

Dla Pyrrona najważniejsza była ostatnia teza, mówiąca o praktycznym efekcie sceptyckiej postawy, czyli o cnocie sceptyckiej. Swiadczą o tym opowiadania opisujące jego zachowania. Najbardziej znane z tych opowiadań mówi, że pewnego razu, kiedy Pyrron przechadzał się ze swoim nauczycielem Anaksarchosem, ten ostatni wpadł do głębokiego rowu wypełnionego błotem. Pyrron na to nie zareagował i poszedł dalej. Anaksarchos, który się jakoś wyratował, pochwalił ucznia za konsekwentną postawę wobec wyznawanej reguły, nakazującej obojętność względem wszystkich rzeczy. Właśnie ta obojętność była dla Pyrrona najważniejsza. Obejmowała ona także stosunek do fizycznego bólu.

Nie jest wykluczone, że za szczyt obojętności pod tym ostatnim względem uważał Pyrron nieodczuwanie bólu. Diogenes Laertios (*Żywoty i poglądy słynnych filozofów*, IX 63, 67) pisze, że Pyrron niczego nie unikał, wszystko znosił cierpliwie, najboleśniejsze operacje znosił bez jęku. Według informacji Cycerona (*De finibus bonorum et malorum*, II 13, 43) nie upatrywał on żadnej różnicy między najlepszym zdrowiem a najgorszą chorobą, Epiktet zaś podaje (Stobeus, *Florilegium*, 121, 128), że Pyrron nie upatrywał różnicy nawet między życiem a śmiercią. Cnota sceptyka polegająca na takiej obojętności, która zapewnia wewnętrzny pokój i równowagę ducha, była jedynym przedmiotem troski Pyrrona i jedynym celem pracy nad sobą. Zapytany kiedyś, o czym rozmyśla i rozmawia z samym sobą (podobno miał taki zwyczaj), odpowiedział, że zastanawia się, jak być lepszym. Według słów Cycerona (*De finibus*..., III 4, 12; II 11, 15; IV 16, 43) nic poza cnotą nie przedstawiało dla niego wartości godnej wysiłków człowieka. W swojej rygorystycznej

ocenie wartości Pyrron posunął się dalej niż stoicy, którzy wśród rzeczy ani dobrych, ani złych, czyli obojętnych, wyróżniali tzw. godne uznania, wyboru, najbardziej zbliżone do dobrych, gdy tymczasem Pyrron nie przywiązywał do nich żadnej wagi. Był nie tylko obojętny, ale nieczuły i niewrażliwy (Cyceron, *Academica posteriora*, II 42, 130).

Sceptycyzm poznawczy rozumiany jako wątpienie absolutne, czyste i konsekwentne, był dla Pyrrona tylko punktem wyjścia i narzędziem mądrości, panowania nad sobą, czyli cnoty sceptyckiej. Nie był on celem, lecz środkiem do celu. Następcy Pyrrona odwrócili ten porządek rzeczy i uznali za istotny składnik doktryny sceptycyzm poznawczy, czyli wątpienie; cnota sceptycka – ataraksja – była zaś ważnym praktycznym następstwem sceptycyzmu, a nie jego istotą. W pewnym stopniu ta zmiana postawy obejmuje już bezpośrednich uczniów Pyrrona. Wyraźnie zaznacza się zaś u sceptyków późniejszych, zajętych w znacznej mierze obroną własnego stanowiska i zwalczaniem innych doktryn.

Pyrron nie stworzył szkoły filozoficznej, analogicznej do tych, jakimi były: eleacka, stoicka, epikurejska, Akademia Platońska czy Likeyon Arystotelesa. Był jednakże twórcą kierunku, miał wyznawców, zwolenników, naśladowców, uczniów. Obok Tymona z Fliuntu Diogenes Laertios wymienia jeszcze: Nauzyfanesa z Teos, Filona z Aten, Numeniosa, Eurylachosa i Hekatajosa z Abdery (*Żywoty...*, IX 64, 67–69), lecz o ich poglądach i stosunku do Pyrrona zachowało się niewiele informacji (prawdopodobnie najbardziej samodzielny z tego grona był Nauzyfanes, który twierdził, że w sposobie życia należy naśladować Pyrrona, lecz w sposobie myślenia należy być sobą).

Najwybitniejszy uczeń Pyrrona, Tymon, był zarówno entuzjastą jego osoby, jak i nauki. Za główny cel swego życia uznał propagowanie tej nauki, a przede wszystkim pisemne przekazanie jej potomnym. Jego zasługą jest też usystematyzowanie nauki Pyrrona i teoretyczne jej rozwinięcie, szczególnie w zakresie argumentacji. W *Przeciwko Pytonowi* np. podał ostateczną interpetację formuły „o nic więcej", przyjętej i stosowanej przez późniejszych sceptyków. W dziele *O spostrzeżeniach* dowodził, że ani zmysły, ani rozum nie docierają poznawczo do obiektywnej prawdy, nie mogą też łącznie stanowić jej kryterium. W pracy *Przeciw fizykom* (*Pròs toùs physicoùs*) wystąpił przeciw metodzie filozofów przyrody, przyjmujących pewne założenia bez dowodu na podstawie rzekomej ich oczywistości. Wiele miejsca w swych pismach poświęcił krytyce zarówno doktryn filzoficznych, jak i ich autorów. Krytykę tę charakteryzuje jadowita i często niewybredna złośliwość.

Po śmierci Tymona nastąpił upadek pyrrońskiego nurtu sceptycyzmu. Według niektórych źródeł nastąpiła kilkuwiekowa przerwa w historii tego kierunku. Sceptyk Menodotes pisze: „Po Tymonie nie było żadnego następcy, a jego kierunek wnet upadł, aż wskrzesił go z martwych Ptolemeusz z Cyreny" (Diogenes Laertios, *Żywoty...*, IX 115). Analogiczną opinię przekazuje Arystokles (Euzebios, *Praeparatio* ... XIV 18, 29), który pisze: „Pyrron i Tymon nie mieli żadnych następców, jak gdyby w ogóle nie istnieli. Dopiero Ajnezydemos z Aleksandrii zaczął wskrzeszać tę niedorzeczną doktrynę". Podobny pogląd wypowiada w kilku miejscach (*De oratore* III 17, 62; *De finibus*... II 11, 35; 13, 43; V 8, 23) Cyceron. Pogląd ten wydaje się niesłuszny.

Filozofowie Sotion i Hippobatos podają imiona następców Tymona, które przekazuje Diogenes Laertios (*Żywoty*... IX, 115). Bezpośrednimi uczniami Tymona byli: Dioskurides z Cypru, Nikolochos z Rodos, Eufranor z Seleucji, Praylos z Troady oraz syn Tymona Ksantos, którego ojciec wykształcił na lekarza. Dalsza sukcesja miała się przedstawiać następująco: uczniem Eufranora był Eubulos z Aleksandrii, Eubulosa – Ptolemeusz z Cyreny, Ptolemeusza – Sarpedon i Heraklides, Heraklidesa – Ajnezydemos z Knossos, autor ośmiu ksiąg pyrrońskich. Słuchaczem Ajnezydemosa był Zeuksippos, Zeuksipposa – Zeuksis Goniopus (Krzywonogi), Zeuksisa – Antiochos z Laodycei, którego uczniami byli lekarz-empiryk Menodotos z Nikomedii i Teodas z Laodycei. Uczniem Menedota był Herodot z Tarsu, Herodota – Sekstus Empiryk, autor wielu ksiąg pyrrońskich, jego zaś uczniem był Saturnin – także lekarz-empiryk. Lista ta nie jest kompletna i należy ją uzupełnić dodaniem przynajmniej następujących nazwisk: Agryppy, bardzo głośnego i bardzo twórczego filozofa, o którym niestety wiemy tylko tyle, że do dziesięciu tzw. tropów Ajnezydemosa „dodał pięć innych" (Diogenes

Laertios, *Żywoty...* IX 88), Apollonidesa z Nicei, który był autorem poświęconego cesarzowi Tyberiuszowi komentarza do *Szyderstw* Tymona, Apellasa, autora dzieła pt. *Agryppa*, i Teodozjusza z Bitynii (lub — według innej opinii — z Trypolis), który był autorem dwóch dzieł: *Główne artykuły sceptyczne* i *Komentarz* do *Głównych artykułów Teodosa*.

c) Sceptyzm Średniej Akademii zainicjował jej twórca i zarazem scholarcha (w latach 268—240 p.n.e.) Arkezylaos z Pitane. Był umysłem wybitnym i wszechstronnie wykształconym. Uwielbiał literaturę piękną i sztukę, poznał matematykę, astronomię, dialektykę (erytrejską w ujęciu Diodora Kronosa). Do sformułowania stanowiska sceptyckiego doszedł po zbadaniu wszystkich najważniejszych doktryn filozoficznych współczesnych i dawniejszych: nauki umiłowanego Platona, filozofii perypatetyckiej (był uczniem Teofrasta), Heraklita, Parmenidasa, Sokratesa i innych. Zapoznał się też z nauką Pyrrona (prawdopodobnie za pośrednictwem Teodora z Cyreny oraz pism Tymona, chociaż nie jest wykluczone, że słuchał samego Pyrrona).

Arkezylaos nie pozostawił po sobie żadnych pism. Nauczał, podobnie jak Pyrron (a wcześniej Sokrates), tylko ustnie. Naukę jego usiłowali przedstawić w swoich pismach uczniowie, głównie Lakydes z Cyreny. Znamy ją z przekazów późniejszych, głównie z pism Cycerona, Sekstusa Empiryka i Diogenesa Laertiosa. Najpełniejsza wydaje się informacja Cycerona, którą można streścić następująco: Nie ma żadnej niezawodnej wiedzy, nawet takiej, jaką przypisywał sobie Sokrates, gdy twierdził, że wie, iż nic nie wie. Wszystko jest ukryte i osłonięte tajemnicą. Prawdy nie można dostrzec ani przez zmysły, ani ująć rozumem. Nie należy przeto wyznawać dogmatycznie żadnego poglądu, ani nie stawiać żadnego twierdzenia, ani nie wyrażać zgody i przyzwolenia, ponieważ równie dobrze mogą one dotyczyć prawdy, jak i fałszu. Nie wolno także wydawać pochopnie osądu bez uprzedniego i gruntownego zbadania sprawy, tym bardziej że w tej samej sprawie jednakową siłę mają argumenty „za i przeciw". Dla mędrca przeto najbardziej rozumną postawą jest nie wyrażać zgody na żadne z dwóch twierdzeń sprzecznych i nie wypowiadać się o żadnej rzeczy w ogóle. Wynika stąd konieczność zawieszenia sądu w każdej sprawie — *epoché* — *assensionis retentio* (Cyceron, *Academica priora* 12, 45; *De oratore* III 18, 67; *Academica posteriora* 24, 78).

Przedstawiona doktryna wydaje się w zasadzie identyczna z radykalnym i powszechnym sceptycyzmem Pyrrona. Niektórzy autorzy starożytni posuwają się aż tak daleko, że przyznają Arkezylaosowi autorstwo doktryny sceptyckiej. Cyceron np. (*Acad. post.*, 18, 50 i 24, 77) przypisuje jemu, a nie Pyrronowi, odkrycie *assensionis retentio*. Diogenes Laertios (*Żywoty...* IV 28) przyznaje mu natomiast aż trzy pierwszeństwa autorskie: a) w zawieszaniu sądów w przypadku przeciwstawnych argumentów, b) w stosowaniu metody „za i przeciw" i c) w dokonaniu zmiany w platońskiej metodzie pytań i odpowiedzi, polegającym na nadaniu tej metodzie w wyższym stopniu charakteru dialektyczno-erystycznego.

Twierdzenie o pyrrońskim charakterze sceptycyzmu Arkezylaosa zrodziło się prawdopodobnie pod wpływem pism i wykładów Lakydesa, który interpetował naukę swego mistrza w duchu Pyrrona i który według niektórych źródeł (Diogenes Laertios, *Żywoty...* IV 59) był nie tylko pierwszym „pyrrończykiem" w Akademii, lecz także tym, który wprowadził do niej kierunek sceptycki, a więc był (on, a nie Arkezylaos) inicjatorem tzw. Drugiej Akademii. Prawdopodobnie pod wpływem Lakydesa miano sceptyka i pyrrończyka przyznał Arkezylaosowi ostatecznie także Tymon z Fliuntu, który wcześniej atakował go jako zaciekłego przeciwnika.

Był głoszony także pogląd inny, a mianowicie — że sceptycyzm Arkezylaosa jest pozorny. Zdaniem niektórych Arkezylaos traktował sceptycyzm jako metodę ćwiczenia i sprawdzania wiedzy oraz zdolności uczniów; tych, którzy wychodzili z próby zwycięsko, wtajemniczał w naukę Platona (Sekstus Empiryk, P. H. I. 234). Według opinii św. Augustyna (*Contra academicos*, III 17, 38), powstałej prawdopodobnie pod wpływem Cycerona, sceptycyzm był dla Arkezylaosa taktyką walki ze stoickim dogmatyzmem i materializmem, sam zaś Arkezylaos wyznawał, rozwijał i przekazywał wybranym uczniom naukę Platona. Zdaniem Cycerona (*Acad. post.* 18, 60 i 24, 76) Arkezylaos traktował sceptycyzm jako metodę poszukiwania prawdy. Stoik Aryston z Chios charakteryzuje Arkezylaosa słowami:

„Z przodu Platon, z tyłu Pyrron, a w środku Diodor (parafraza homeryckiego określenia Chimery: „Z przodu lew, z tyłu wąż a w środku koza").

Sceptycyzm Arkezylaosa ani nie jest pozorny, ani nie jest powtórzeniem doktryny Pyrrona. Od tej ostatniej różni się pod kilkoma istotnymi względami. Po pierwsze, sceptycyzm Pyrrona ma charakter doktryny prymitywnej i jest nastawiony negatywnie do filozofii, a zwłaszcza do dialektyki i wszelkiej metodologii; sceptycyzm Arkezylaosa zawiera natomiast istotny postulat studiów, legitymuje się naukowym uzasadnieniem (stąd jego ścisły związek z dialektyką), dysponuje metodą, jest po prostu efektem kultury umysłowej. Po drugie, powstrzymywanie się od wydawania stanowczych sądów (*epoché*, *assensionis retentio*) nie wiąże się u Arkezylaosa (przeciwnie niż u Pyrrona i jego zwolenników) z celem etyczno-praktycznym, określanym jako najwyższe dobro i mającym polegać na adiaforii (obojętności) lub ataraksji (niezamąconym spokoju), lecz jest jedynie postawą poznawczą. Po trzecie, sceptycyzm Arkezylaosa zawiera, w porównaniu ze sceptycyzmem Pyrrona, element na wskroś oryginalny w postaci koncepcji *tò eúlogon*. Koncepcja ta jest odpowiedzią na argumentację stoicką dopatrującą się sprzeczności między *assensionis retentio* i koncepcją szczęścia. Arkezylaos twierdzi bowiem, że szczęście będące najwyższym celem życia jest absolutnie zależne od działania. Zdaniem stoików działanie jest niemożliwe bez odpowiedniej reguły opartej na rozeznaniu tego, co dobre i złe, pożyteczne i szkodliwe, zaś regułą taką nie może dysponować sceptyk stosujący konsekwentnie całkowite zawieszenie sądu. Nie jest on więc zdolny podjąć żadnej rozumnej decyzji, a bez takiej decyzji działanie przynoszące szczęście jest niemożliwe.

Odpowiadając na ten zarzut Arkezylaos zgadza się, że działanie musi się opierać na odpowiednim kryterium praktycznym, którym nie musi być jednak stanowcze (dogmatyczne) orzeczenie o tym, co dobre, a co złe. Wystarczy tu, jako norma, rozumne prawdopodobieństwo (*tò eúlogon*). Termin ten jest trudny do interpretacji, bowiem przymiotnik „prawdopodobny" ma tu sens bardzo swoisty. Wyrazem „prawdopodobny" tłumaczy się także termin *tò pithanón* wyróżniony w nauce Karneadesa (późniejszego wybitnego sceptyka Akademii), w związku z czym historycy filozofii utożsamiali sensy obu terminów i określali sceptycyzm Arkezylaosa i sceptycyzm Karneadesa wspólnym mianem probabilizmu. Okazało się jednak, że rozważane terminy nie mają identycznych znaczeń. Określeń tych używali także stoicy i rozróżniali ich znaczenie opierając się na następujących definicjach: *eúlogon* — „zdanie, które zawiera wiele racji uzasadniających jego prawdziwość"; *pithanón* — „zdanie, które skłania do przyzwolenia" (Diogenes Laertios, *Żywoty*... VII 75, 76). U sceptyków akademickich rozróżnienia znaczeń omawianych terminów należy dokonać biorąc za podstawę sposób uzasadniania prawdopodobieństwa. Termin *eúlogon* u Arkezylaosa oznacza regułę uzasadnioną rozumowo, jest on przeto terminem doktryny racjonalistycznej. Arkezylaos zgadzał się z Platonem m.in. w tym, że negatywnie oceniał doświadczenie zmysłowe jako źródło i kryterium wiedzy. Twierdził, że nie ma żadnego wyobrażenia tak prawdziwego, by nie można było znaleźć fałszywego, absolutnie do niego podobnego (*Acad. post*., 24, 77). Twierdzenie to wysuwał przeciw tezie stoików o istnieniu wyobrażeń tzw. kataleptycznych (chwytnych), będących niezawodnym kryterium prawdy. Zdaniem Arkezylaosa takie kryterium niczego nie gwarantuje, ponieważ każde wyobrażenie, tak prawdziwe, jak i fałszywe, może w równym stopniu zniewolić umysł swą oczywistością, a poza tym prawda nie zawiera się w prostym wyobrażeniu, lecz w zdaniu, w konsekwencji więc zgoda umysłu dotyczy nie wyobrażenia, lecz zdania.

Odrzucając, podobnie jak Platon, doświadczenie jako źródło i kryterium wiedzy Arkezylaos wyróżnił jednocześnie (też podobnie jak Platon) rozum, lecz nie jako kryterium i źródło prawdziwej wiedzy (jak u Platona), ale jako instancję kierującą działaniem. *Tò eúlogon* oznacza przeto popartą rozumem (racjonalną) i w tym sensie prawdopdobną dyrektywę działania. Ten racjonalistyczny probabilizm prakseologiczny (dotyczący działania) godził Arkezylaos ze sceptycyzmem poznawczym, polegającym na odmowie rozstrzygania sądów stosujących pojęcia prawdy, fałszu i prawdopodobieństwa w sensie wiarygodności (*tò pithanón*).

Następcami Arkezylaosa na stanowisku

scholarchy w Akademii byli Laksydes, Telekles, Ewander i Hegesinos. Nie wzbogacili oni jednak, o ile wiadomo, nauki akademickiej żadnym poważnym odkryciem. Dorobek sceptyckiej Akademii wzbogacił dopiero Karneades z Cyreny, który jako scholarcha przyczynił się wybitnie do jej rozkwitu. Nazywano go w związku z tym twórcą Trzeciej Akademii (Sekstus Empiryk, P. H. I 220). Był, podobnie jak Arkezylaos, człowiekiem głęboko i wszechstronnie wykształconym. Znał wszystkie ważniejsze systemy filozoficzne, przy czym najwięcej uwagi poświęcił studiowaniu dzieł czołowego przedstawiciela filozofii stoickiej Chryzypa, którego najsilniej zwalczał, lecz zarazem bardzo szanował. Parafrazując znane powiedzenie o Chryzypie: „Bez Chryzypa nie byłoby Stoi", twierdził: „Gdyby nie było Chryzypa, to mnie by także nie było".

Karneades nie pozostawił żadnych pism. Naukę jego spisał wierny uczeń Kleitomachos, którego dzieła jednakże zaginęły. Głównymi źródłami informacji o poglądach Karneadesa są pisma Sekstusa Empiryka i Cycerona.

Punktem wyjścia filozofii Karneadesa była podstawowa teza sceptycyzmu uniwersalnego: Wszystko jest niepoznawalne, w związku z czym najmniej ryzykowną postawę stanowi powstrzymywanie się od sądu o rzeczach — *epoché*. Jego własny wkład do dorobku myślowego sceptyckiej Akademii stanowią głównie: pogłębiona i poszerzona argumentacja oraz doktryna probabilizmu.

— Arkezylaos, który także głosił tezę sceptycyzmu uniwersalnego, prowadził w jej obronie polemikę głównie z jednym kierunkiem opozycyjnym (dogmatycznym) — filozofią stoicką, i *de facto* poddał krytycznej analizie tylko stoickie kryterium prawdy. Karneades obalał wszystkie kryteria prawdy, jakie zostały sformułowane, dowodząc, że nie gwarantuje jej żadne źródło poznania: ani zmysły, ani wyobrażenia, ani rozum.

— Obalając wszelkie kryteria prawdy dogmatyków Karneades przyznawał jednak (nie bez wpływu argumentacji dogmatyków: stoika Antypatra, epikurejczyka Kolotesa, perypatetyka Hieronima z Rodos i in.), że całkowite zawieszanie sądu we wszystkich sprawach jest niemożliwe i sprzeczne z naturą: „Mędrzec nie jest istotą wykutą z kamienia ani wyciosaną z twardego drewna, poza tym ma ciało i duszę, ruchliwy umysł i zmysły. A co najważniejsze, wiele rzeczy wydaje mu się prawdziwych, choć brak im wyraźnych i właściwych oznak pewności i prawdy" (*Acad. post.*, 31, 100 i in.). Uznał również niemożliwość działania bez jakiegokolwiek prawidła. Rolę takiego prawidła pełni jego zdaniem prawdopodobieństwo (*resp.* reguła prawdopodobna — *tò pithanón, probabile*), wyobrażenie prawdopodobne (*phantasía pithané*). Wybierając się np. do Puteoli drogą morską mędrzec nie ma (i nie może mieć) pewności, że dopłynie szczęśliwie. Biorąc jednak pod uwagę takie okoliczności, jak to, że: odległość jest niewielka, statek solidny, sternik doświadczony, morze spokojne, ma prawo uznać za prawdopodobny sąd, iż podróż będzie bezpieczna, a tym samym jego pozytywna decyzja będzie racjonalna (*Acad. post.*, 31, 100).

Doktryna probabilizmu Karneadesa znana jest najobszerniej i najdokładniej z przekazu Sekstusa Empiryka. Oto jej najważniejsze tezy: wyobrażenie jest produktem dwóch czynników — spostrzeganego przedmiotu oraz spostrzegającego podmiotu, i z tego powodu uwikłane jest w dwie relacje — na zewnątrz i wewnątrz. Każda z tych relacji warunkuje dwuczłonowy podział wyobrażeń. Ze względu na stosunek do przedmiotu (relacja na zewnątrz) wyobrażenia dzielą się na prawdziwe i fałszywe, ze względu zaś na stosunek do podmiotu (relacja wewnątrz) — na prawdopodobne i nieprawdopodobne: „I takie wyobrażenie, które się wydaje prawdziwe, nazywają akademicy jasnym odzwierciedleniem prawdopodobieństwa, wyobrażeniem wiarygodnym, takie zaś, które się nie wydaje prawdziwe, zwą zniekształceniem, wyobrażeniem nieprzekonującym, nieprawdopodobnym. Ani to, które wydaje się samo przez się fałszywe, ani to, które jest prawdziwe, ale się nim nie wydaje, nie jest odpowiednie, by zrodzić przekonanie" (Sekstus Empiryk, *Adversus mathematicos*, VII 169).

Karneades przyjmował trzy stopnie prawdopodobieństw. Pierwszy przysługuje wyobrażeniu, które po prostu odpowiada warunkom i wymaganiom prawdopodobieństwa. Takie wyobrażenie prawdopodobne nie wyklucza błędu, lecz „pomyłka zdarza się dość rzadko, przeto nie należy odmawiać mu wiary" (Sekstus Empiryk, *Adversus mathematicos*, VII 175). Drugi stopień prawdopodobieństwa

przysługuje wyobrażeniu prawdopodobnemu i zarazem niezaprzeczonemu przez inne wyobrażenia, trzeci — wyobrażeniu zarazem prawdopodobnemu, niezaprzeczonemu i dokładnie zbadanemu.

Porównanie poglądów Karneadesa i Arkezylaosa pozwala stwierdzić m.in., że a) sceptycyzm Karneadesa jest poważnym złagodzeniem sceptycyzmu Arkezylaosa. Karneades twierdził: „Mędrzec za normę postępowania przyjmuje to, co jest prawdopodobne, i tą zasadą kieruje się w życiu" (*Acad. post.*, 31, 99). Odpowiednia formuła Arkezylaosa brzmi: „Mędrzec czasami wyraża zgodę i stąd wniosek, że ma również mniemania" (*Acad. post.*, 21, 67). Cyceron stwierdza wyraźnie, że „W zawieszaniu sądów Arkezylaos wykazywał większą konsekwencję niż Karneades" (*Acad. post.*, 18, 59); b) probabilizm Karneadesa, w przeciwieństwie do racjonalistycznej koncepcji *tò eúlogon* Arkezylaosa, ma charakter empirystyczny. W tym sensie stanowi on dalszy etap odejścia od doktryny Platona. Można natomiast stwierdzić pewne zbliżenie do nauki stoickiej: *tò pithanón* — prawdopodobieństwo (lub raczej wyobrażenie prawdopodobne — *phantasía pithané*), zajmuje u Karneadesa miejsce stoickiego wyobrażenia chwytnego, czyli kataleptycznego (*phantasía kataleptiké*). Różnice obu poglądów dadzą się ująć w dwóch punktach: po pierwsze, koncepcja Karneadesa odrzuca, przeciwnie do stoickiej, nieomylne kryterium prawdy; po drugie, nie odwołuje się (też przeciwnie niż stoicka) do rozumu jako ostatecznej instancji poznawczej, lecz opiera się na samym poznaniu zmysłowo-doświadczalnym.

Wśród uczniów i następców Karneadesa na uwagę zasługują właściwie tylko dwaj: Klejtomachos (oryginalne imię Hasdrubal) z Kartaginy i Filon z Laryssy. Zasługi Klejtomachosa polegają głównie na tym, że w swoich pismach przedstawił naukę Karneadesa, uwzględniając równocześnie poglądy jego przeciwników. Filon z Laryssy, nauczyciel Cycerona, był uważany za twórcę tzw. Czwartej Akademii. Rozwijając poglądy Karneadesa wprowadził pewne elementy oryginalne. Prawdopodobieństwo, które u Karneadesa ma charakter subiektywny lub pragmatyczny, starał się interpretować obiektywistycznie. Twierdził, że osiągając coraz to wyższe stopnie prawdopodobieństwa zbliżamy się do prawdy. Jego stanowisko bywa nazywane werysymilizmem. W porównaniu z Karneadesem poglądy Filona stanowią dalsze złagodzenie sceptycyzmu i zarazem zbliżenie do dogmatyzmu. Uczeń Filona, Antiochos z Askalonu, założyciel tzw. Piątej Akademii, zarzucając (w dialogu *Sosos*) swemu nauczycielowi brak konsekwencji i przejście na stanowisko dogmatyzmu, zerwał ze sceptycyzmem i wprowadził do Akademii kierunek eklektyczny, łącząc głównie elementy filozofii Platona i stoicyzmu.

d) Sceptycyzm grecko-rzymski miał dwa główne kierunki i dwa ośrodki: pyrroński, rozwijany głównie w Aleksandrii, i akademicki, kultywowany na terenie Rzymu. Nieporównanie bardziej znaczący i bardziej dynamiczny był pierwszy z nich. Jego geneza pozostaje w ścisłym związku z tzw. empiryczną sektą lekarską, która powstała mniej więcej w latach 280—250 p.n.e. Według informacji Celsusa założycielem tej sekty był Serapion z Aleksandrii, według Galena natomiast — Filinos z Kos. Związek medycyny empirycznej ze sceptycyzmem istniał prawdopodobnie od jej powstania, lecz szczególnie wyraźnie zaznaczył się od czasów Menodota, który — podobnie jak później Teodas i (prawdopodobnie) Sekstus Empiryk — kierował obiema szkołami.

Obie szkoły wiązały się ściśle pod względem merytorycznym. Medycyna empiryczna wychodząc z założeń pyrrońskich rezygnowała z ustalenia istoty i przyczyn choroby oraz z określania swoistej mocy lekarstw; lekarze empirycy twierdzili, że obiektywna natura rzeczy jest nie tylko nieznana, lecz także niepoznawalna, w czym Sekstus Empiryk dopatrywał się różnicy między ich kierunkiem i sceptycyzmem, który na temat poznawalności lub niepoznawalności istoty rzeczy nie wypowiadał się, ponieważ niczego stanowczo nie twierdził (P. H. I 236—241). Sceptycyzm za dopuszczalną uważał wyłącznie metodę empiryczną, która ograniczała badanie do strony objawowej, a tym samym uzasadniała tylko mniej lub bardziej trafne przypuszczenia, które były jedynymi regułami sztuki lekarskiej. Możliwe było przeto leczenie wyłącznie objawowe, a więc powierzchowne i — jak uczy doświadczenie — często nieskuteczne. Stąd tendencje sceptyczne w medycynie empirycznej; była ona naturalnym sprzymierzeńcem

sceptycyzmu filozoficznego: inspirowała jego rozwój i stanowiła jego potwierdzenie.

Medycyna empiryczna nie była oczywiście jedynym źródłem nowego sceptycyzmu. Podstawowym jego źródłem była nauka Pyrrona, do której medycyna ta bezpośrednio nawiązywała. Za właściwego odnowiciela pyrronizmu, a tym samym za twórcę neopyrronizmu uchodzi Ajnezydemos. Żył on prawdopodobnie współcześnie z Cyceronem. Studiował i działał na terenie Aleksandrii. Najpierw poznał sceptycyzm akademicki, a następnie — prawdopodobnie za pośrednictwem Heraklidesa — naukę Pyrrona, której stał się wyznawcą i odnowicielem. Napisał: *Zasady pyrronizmu*, *Przeciw mądrości*, *O poszukiwaniu*, *Wprowadzenie do pyrronizmu* oraz *Elementy*. Żadne z tych dzieł się nie zachowało. Dokładniej znane jest tylko pierwsze z nich dzięki streszczeniu Focjusza. Ważnym źródłem informacji są także dzieła Sekstusa Empiryka. Z informacji w tych źródłach zawartych wynika, że Ajnezydemos był konsekwentnym wyznawcą radykalnego sceptycyzmu Pyrrona, odrzucał akademickie prawdopodobieństwo jako zasadę działania, twierdził, że we wszystkich kwestiach obowiązuje ścisła *epoché* (zawieszanie sądu), której następstwem i zarazem celem życia jest ataraksja (nazywa ją Ajnezydemos cyrenejskim terminem *hédoné* — rozkosz).

Ajnezydemos zajmował się nie tylko rozwijaniem doktryny sceptyckiej, lecz także krytyką wszelkich poglądów dogmatycznych, atakując szczególnie pojęcie prawdy i pojęcie znaku. Uchodzi za autora słynnych dziesięciu argumentów sceptyckich (tzw. tropów) przeciw poznaniu zmysłowemu (zob. **Agnostycyzm**). Argumentację Ajnezydemosa (nawiązującą do wcześniejszych krytyk poznania zmysłowego, głównie do relatywizmu i sceptycyzmu akademickiego) uzupełnił Agryppa formułując pięć tropów atakujących również poznanie oparte na dedukcji.

Spośród sceptyków, którzy byli lekarzami empirycznymi, oprócz Menodota (którego dzieła zaginęły) na wyróżnienie zasługuje przede wszystkim Sekstus Empiryk (przełom II i III w.n.e.). Zachowane w całości trzy jego dzieła są głównym źródłem informacji o sceptycyzmie starożytnym. Są to: *Pyrrhóneioi hypotyposeis* (*Zarysy Pyrrońskie*) w trzech księgach, *Pròs toùs dogmatikoùs* (*Przeciw filozofom dogmatycznym*) w pięciu księgach i *Pròs toùs mathēmatikoùs* (*Przeciwko uczonym*) w sześciu księgach. Ostatnie dwa dzieła zostały w czasach nowożytnych połączone w jedno pod wspólnym tytułem *Pròs toùs mathētikoùs*. Raczej nie był myślicielem oryginalnym. Jego dzieła opierają się na dorobku poprzedników, zwłaszcza — jak się zdaje — na pracach Ajnezydemosa. Jego główne zasługi jako filozofa sceptyka można przedstawić następująco: a) był historykiem swojego kierunku; b) usystematyzował filozofię sceptycką integrując dorobek swoich poprzedników; dookreślił i wyjaśnił liczne punkty doktryny zwłaszcza te, które prowokowały jej krytykę, takie jak: pojęcie sceptyka i kierunku sceptyckiego, wyrażenia sceptyckie: „nie więcej", „wstrzymuję się od wyrokowania", „niczego nie określam", „wszystko jest nieokreślone", „wszystko jest nieuchwytne" itp. Do charakterystyki sceptycyzmu dołączył Sekstus określenie różnic między tą doktryną a poglądami, które uchodziły za pokrewne: filozofią Heraklita, filozofią Demokryta, nauką Protagorasa, poglądami cyrenaików oraz nauką (sceptycyzmem) akademicką. Najwięcej miejsca w dziełach Sekstusa zajmuje tradycyjna u sceptyków krytyka różnych poglądów dogmatycznych oraz wszystkich ówczesnych umiejętności, takich jak: gramatyka, retoryka, geometria, arytmetyka, astronomia, muzyka.

Równolegle z pyrronizmem kultywowanym przez lekarzy-empiryków (a także niezależnie od nich) funkcjonowała — głównie na terenie Rzymu — akademicka wersja sceptycyzmu. Do jej popularyzacji przyczyniły się w znacznej mierze pisma Cycerona, zwłaszcza jego *Księgi akademickie* (*Academica*). Wyznawcą sceptycyzmu akademickiego był m.in. wybitny mówca z czasów Hadriana — Favorinus z Arelate. Przez krótki okres sceptycyzm akademicki wyznawał (pod wpływem Cycerońskiego Lucullusa) św. Augustyn, który następnie, wychodząc z faktu wątpienia (a więc z podstawowego składnika postawy sceptyckiej) przeprowadził głęboką i oryginalną krytykę tego kierunku (głównie w *Contra academicos*). Krytyka Augustyńska była jedną z ważnych przyczyn niepopularności sceptycyzmu w Średniowieczu.

II. Średniowiecze nie wzbogaciło — podobnie zresztą jak epoki późniejsze — sceptycyzmu filozoficznego istotnymi nowymi

odkryciami. Nie stworzyło też warunków popularności tego kierunku. Sceptycyzm nie był w tej epoce wyznawany w postaci uniwersalnej jako antyteza względem określonych kierunków dogmatycznych. Jeśli istniał i był rozwijany, to raczej jako sceptycyzm częściowy, przy czym często występował łącznie z mistycyzmem religijnym i pełnił funkcję argumentu na rzecz wartości tego ostatniego. Taki charakter miał sceptycyzm mistyków z opactwa Św. Wiktora pod Paryżem. Sceptycyzm ten dotyczył tylko poznania racjonalnego i miał na celu wyróżnienie pozaracjonalnych źródeł poznania. Nie był to oczywiście sceptycyzm radykalny, czyli negujący wartość wiedzy racjonalnej (nauki). Stwierdzał tylko jej niedoskonałość w porównaniu z poznaniem mistycznym. Przedstawicielami tego kierunku byli m.in. św. Bernard z Clairvaux i Hugon ze Świętego Wiktora.

Sceptycyzm częściowy, połączony z wyróżnieniem poznania mistycznego, reprezentuje także znacznie późniejszy myśliciel chrześcijański Mikołaj Kuzańczyk. Jego główne dzieło nosi tytuł *De docta ignorantia*. Określenie to nawiązuje bezpośrednio do sławnego powiedzenia Sokratesa: „Wiem, że nic nie wiem". Ta wiedza niewiedzy daje jej posiadaczowi istotną przewagę nad tym, kto twierdzi, że coś wie, gdyż ten ostatni nie wie nawet tego, że nic nie wie. Zdaniem Kuzańczyka nasza wiedza niewiedzy pogłębia się w wyniku metodycznie (za pomocą proporcji i matematycznego porównania) realizowanego procesu poznawczego. Celem tego procesu jest zawsze niewiedza, ale niewiedza świadoma, stąd jej nazwa — *docta ignorantia*. Dotyczy ona przede wszystkim boskiej rzeczywistości, której umysł stosujący metody racjonalne osiągnąć nie może. Naukę opartą na logice (nauce stworzonej do ćwiczeń szkolnych i słownych utarczek, która może oczekiwać zwycięstwa jedynie nad słowami) przewyższa nieporównanie teologia mistyczna, gdyż do abolutnej prawdy dochodzimy tylko w nagłym (*raptus*) zachwyceniu.

Tendencje sceptyczne przejawiają też niektóre teksty P. Abelarda, który był jednym z najbardziej krytycznych umysłów swojej epoki. Na uwagę zasługuje zwłaszcza jego traktat *Sic et non*, w którym Abelard zestawia parami sprzeczne odpowiedzi na różne pytania filozoficzne i teologiczne oraz przytacza argumenty zarówno za tezą, jak i jej negacją bez opowiadania się za którymś stanowiskiem. *Sic et non* w swojej konstrukcji przypomina *Antylogie* Protagorasa lub niektóre rozdziały traktatu *Przeciw dogmatykom* Sekstusa Empiryka.

Bardzo ciekawym reprezentantem sceptycyzmu średniowiecznego jest Jan z Salisbury — jeden z czołowych przedstawicieli szkoły w Chartres. Nawiązywał on, pod wpływem Cycerona, do sceptycyzmu akademickiego, z tym że zakres tej postawy ograniczał (a więc reprezentował sceptycyzm częściowy) do grupy zagadnień, które nazywał *dubitabilia sapientis* (to wszystko, czego mądry nie może uznać za pewne). Do zagadnień tych należą m.in. Opatrzność Boska, substancja i ilość, siły, działanie i pochodzenie duszy, fatum, przypadek i wolna wola, materia i ruch, czas i miejsce, natura uniwersaliów itp. Uważał, że problemy te muszą pozostać otwarte, a ich rozwiązania mogą być uznane tylko za prawdopodobne. Poznanie o tym charakterze jest domeną dialektyki, która według Jana z Salisbury zajmuje miejsce pośrednie między nauką demonstratywną, mającą do czynienia wyłącznie z prawdami koniecznymi (jak np. matematyka), i sofistyką, będącą poznaniem pozornym.

Wyraźne tendencje sceptyckie widoczne są u niektórych filozofów i teologów francuskich XIV w. Uczeń Dunsa Szkota, P. d'Auriol, twierdził, że poznanie zmysłowe zwraca się bezpośrednio nie do *esse obiectivum* (byt obiektywny), lecz do *esse apparens* (byt pozorny). Twierdził też (wyprzedzając Kartezjańską hipotezę złośliwego demona), że Bóg, jeśli zechce, może wywoływać w naszej świadomości treści zmysłowe, którym nic obiektywnego nie odpowiada. Naprawdę poznajemy tylko stany naszej duszy, gdy natomiast chcemy mówić o rzeczywistości transcendentnej, tracimy wszelką podstawę pewności.

Poważne akcenty sceptyczne zawierają też prace W. Ockhama, który uznał za nierozstrzygalne ze stanowiska nauki liczne tezy religijne, zakwestionował wartość metafizycznych dowodów dotyczących problemu natury duszy i poddał krytyce zasadę przyczynowości. Refleksja Ockhama inspirowała krytyczne dociekania innych myślicieli, takich jak: Jan z Mirecourt, Jan Buridan, Mikołaj z Oresme, Mikołaj z Autrecourt. Ten ostatni zakwestionował poznawalność związku przy-

czynowego i natury substancji. Twierdził (podobnie zresztą jak Jan z Mirecourt), że wiedza pewna dotyczy wyłącznie samego faktu poznawania. Ten sceptycyzm nominalistów francuskich XIV w. był sceptycyzmem częściowym teoretycznym. Dotyczył wyłącznie poznania racjonalno-naukowego i łączył się na ogół z dogmatyzmem religijnym.

III. Sceptycyzm nowożytny zainicjowała w pewnym stopniu filozofia Renesansu, ściślej — tendencje relatywistyczne reprezentowane przez P. Pomponazziego w jego metafizyce i psychologii (organiczna koncepcja funkcji psychicznych) oraz utalitarystyczne poglądy dotyczące życia ludzkiego i problemów politycznych, reprezentowane przez N. Machiavelliego i F. Guicciardiniego. Sprzyjały postawom sceptyckim krytyczne i antydogmatyczne pisma ówczesnych wolnomyślicieli, takich jak F. Rabelais we Francji czy G. C. Vanini we Włoszech. Istotnym źródłem inspiracji nowożytnego sceptycyzmu były odkryte przez humanistów pisma Sekstusa Empiryka. Wykorzystał je i spopularyzował F. Pico della Mirandola w swym *Examen vanitatis doctrinae gentium et veritatis christianae disciplinae* (wyd. ok. 1510 r.). Utwór ten jest częściowo przekładem, częściowo zaś streszczeniem lub parafrazą traktatów Sekstusa. Autor ujawnia obcą temu ostatniemu (i sceptykom starożytnym w ogóle) tendencję do dewaluacji rozumu ludzkiego i stosuje argumentację sceptycką dla wykazania złudności ludzkiej wiedzy, kontrastującej z niezachwianą pewnością objawienia.

O wiele bliższy sceptycyzmowi starożytnemu był F. Sanchez, Portugalczyk zamieszkały w Tuluzie. Swoje poglądy sceptyckie wyraził najpełniej w traktacie *De multum nobili et prima universali scientia quod nihil scitur* (I wyd. w 1611 r.). Punktem wyjścia jego wywodów była definicja wiedzy jako doskonałego poznania rzeczy (*rei perfecta cognitio*). Sanchez rozważał, na czym ta doskonałość ma polegać. Uważał, że żadna z zastanych odpowiedzi nie potrafi się oprzeć krytyce. Jeżeli bowiem powołać się na definicje, jako podstawę wiedzy, to okaże się, że nie mogą one spełniać tej roli, ponieważ — wbrew rozpowszechnionym mniemaniom — nie ujmują one istoty rzeczy, lecz mają charakter czysto nominalny. Jeżeli dopatrywać się gwaranta wartości wiedzy w jej charakterze demonstratywnym, to nasuwa się pytanie, na czym polega *demonstratio*, ten jej charakter gwarantująca. Odpowiedź brzmi, że jest to dowód sylogistyczny. Taki dowód podlega jednak zarzutowi błędnego koła lub musi się odwoływać w nieskończoność do innych dowodów (*regressus in infinitum*). Nie wytrzymują także krytyki inne propozycje rozwiązania problemu, w tym także definicja określająca wiedzę jako znajomość faktów opartą na poznaniu ich przyczyn. Nie ma żadnej bezpośredniej wiedzy pewnej, ponieważ nawet doświadczenie zmysłowe jest uwarunkowane czynnikami pośredniczącymi (a więc mogącymi zniekształcać ich informacje): zewnętrznymi (np. powietrze) i wewnętrznymi (narządy zmysłowe, np. oko). Ograniczają nasze możliwości poznawcze: bogactwo rzeczywistości, niedoskonałość władz poznawczych, uczucia i namiętności, krótkość ludzkiego życia itp. Stąd to, co nazywamy wiedzą, jest tylko mniemaniem, supozycją, zaś *omnis scientia fictio est* (wszelka nauka jest fikcją).

Najbardziej reprezentatywnym przedstawicielem sceptycyzmu filozoficznego epoki był M. de Montaigne, autor dzieła *Essais* (*Próby*). Najbardziej sceptycki fragment tego dzieła nosi tytuł *Apologia Rajmunda Sebonde'a*. Punktem wyjścia sceptycyzmu Montaigne'a był pogląd na naturę człowieka. Myśliciel twierdził, że niepewność naszych sądów jest następstwem struktury ludzkiego umysłu. Człowiek stoi we Wszechświecie zagubiony, słaby i niedołężny wobec ogromu otaczających go tajemnic. Nie wie, jakie są pierwsze zasady bytu i nie zna sposobów ich poznania. Nie zna też racjonalnych powodów odrzucania tego wszystkiego, co nie daje się ująć bezpośrednio zmysłami. Najbardziej odpowiednie jest przeto zawieszanie sądów połączone z ciągłym poszukiwaniem lepszych rozstrzygnięć.

Postawę wątpienia (wyraża ją Montaigne nie w formie oświadczenia: „wątpię we wszystko", prowokującego — jego zdaniem — posądzenie o stanowisko dogmatyczne, lecz w formie pytania: *Que sais-je*? — „Cóż wiem?") w stosunku do nauki i filozofii usprawiedliwia m.in. brak wartościowych wyników poznawczych, mimo wysiłków podejmowanych przez najtęższe umysły. Montaigne uważał, że jesteśmy właściwie w punkcie zerowym. Dotyczy to zarówno uważanych za

szczególnie trudne zagadnień teologicznych lub filozoficznych, jak i dziedzin, w których zakresie sukcesy poznawcze wydają się oczywiste, np. w przyrodoznawstwie. I tu, i tam mamy jedynie do czynienia z naiwnym antropomorfizmem, z wielością rozbieżnych i nie dających się uzgodnić poglądów (przykładem są rozmaite, pełne sprzeczności i błędów koncepcje duszy), z operowaniem sprzecznymi pojęciami (jak np. pojęcie Boga, który stworzywszy człowieka dobrym lub złym, czyni go następnie za to odpowiedzialnym) itp.

Postawę wątpienia uzasadnia także charakter naszych źródeł poznania i dostępnych metod badawczych. Montaigne przytacza tu głównie klasyczne argumenty sceptyckie o subiektywności i względności postrzeżeń zmysłowych. Zawodność doświadczenia zmysłowego powoduje oczywiście niepewność całej wiedzy, która się na nim opiera.

W uzasadnieniu postawy wątpienia powołuje jeszcze Montaigne — schodząc tym samym z linii konsekwentnego sceptycyzmu — argumenty ontologiczne. Staje mianowicie na stanowisku Heraklita, zgodnie z którym nie ma nic stałego ani w podmiocie, ani w przedmiocie poznania, wszystko się ustawicznie zmienia i o niczym nie można powiedzieć, że jest właśnie takie. Jeśli więc rozum szuka czegoś określonego i stałego, to permanentnie rozmija się z przedmiotem.

Sceptycyzm Montaigne'a ma nie tylko wymiar epistemologiczny, polegający na wątpieniu w możliwość poznania prawdy, lecz także wymiar aksjologiczny, polegający na wątpieniu w wartość nauki i filozofii (lub raczej na negatywnej ich ocenie) pod względem przydatności pragmatycznej, moralnej itp.

Jednym z bezpośrednich spadkobierców myśli Montaigne'a był P. Charron, autor rozprawy *De la sagesse* (*O mądrości* — główny wyraz sceptyckich poglądów Charrona) oraz dziełka *Traité de la sagesse* (*Traktat o mądrości*), będącego apologią poglądów przedstawionych w pierwszej rozprawie. Jego sceptycyzm odnosi się tylko do poznania racjonalnego i naukowego. Nie odnosi się natomiast do objawionych prawd religii i przepisów obowiązujących w danym społeczeństwie. Ten dogmatyzm religijny i konserwatyzm społeczny nie odwołują się jednakże do pozaracjonalnych źródeł poznania (Charron nie jest mistykiem!); apelują jedynie do pokornych aktów woli, ze względu na słabość możliwości poznawczych umysłu.

Spadkobiercą i kontynuatorem myśli Montaigne'a był także F. de La Mothe Le Voyer — najbardziej chyba konsekwentny sceptyk nowożytny. Jego poglądy są porównywalne z nauką Pyrrona. Wątpieniem obejmuje nie tylko wszystkie nauki i dziedziny teoretyczne, lecz także praktykę życiową. Kryterium zdrowego rozsądku, którym ludzie kierują się w życiu, jest — jego zdaniem — nie mniej zawodne od innych. Ten uniwersalny sceptycyzm był połączony — podobnie jak u sceptyków starożytnych — z pozytywną oceną samych wysiłków badawczych. Zwalczając dogmatyzm filozoficzny de La Mothe Le Voyer uznawał równocześnie badania naukowe za istotną potrzebę ludzkiego umysłu. Twierdził, iż należy je uprawiać, byle się tylko pamiętało, że wyniki badań zawsze podlegają wątpieniu. Swoje poglądy wyłożył m.in. w *Dialogues faits à l'imitation des anciens par Oratus Tubero* i w *Discours pour montrer que les doutes de la philosophie sceptique sont de grand usage dans les sciences*.

Do poglądów Montaingne'a, Charrona i de La Mothe Le Voyera nawiązywali S. Sorbière i S. Foucher. Obaj byli pod silnym bezpośrednim wpływem sceptycyzmu starożytnego. Pierwszy przetłumaczył *Zarysy Pyrrońskie* Sekstusa, drugi zaś napisał historię akademizmu. Sorbière reprezentował złagodzoną postać sceptycyzmu głoszonego przez Sekstusa, Montaigne'a, Charrona i de La Mothe Le Voyera, Foucher był natomiast zwolennikiem sceptycyzmu umiarkowanego (probabilizm) i w tym duchu polemizował z Malebranche'em (w *Critique de la recherche de la verité*, 1675) i Leibnizem. Analogiczne poglądy reprezentował angielski filozof XVII w. J. Glanville, autor *The Vanity of Dogmatizing or Confidence in Opinions* (1661) i *Scepsis Scientifica or Confessed Ignorance* (1665).

Do najbardziej samodzielnych przedstawicieli sceptycyzmu francuskiego XVII/XVIII w. należał P. D. Huet, autor: *Censura philosophiae Cartesianae* (1689); *Alnetanae quaestiones de concordia rationis et fidei* (1690) i *Traité philosophique de la faiblesse de l'esprit humain* (wydane po śmierci autora w 1723). Swoje stanowisko sceptyckie przedstawił głównie w ostatnim traktacie, podzielonym na trzy części (księgi). W pierwszej sformułował tezę sceptycyzmu, że umysł ludzki nie może za pomocą metod racjonalnego poznania osiągnąć praw-

dy ani pełnej, ani pewnej. Uzasadnienie tej tezy zawiera 13 argumentów, częściowo oryginalnych, częściowo nawiązujących do argumentacji sceptyków starożytnych. Kończy się ona wnioskiem będącym formułą sceptycyzmu normatywnego, że sumienny myśliciel powinien powstrzymywać się od wydawania sądów stanowczych. W księdze drugiej uzupełnił określenie swego stanowiska jako sceptycyzmu zarazem umiarkowanego i częściowego. Wprowadził mianowicie kryterium wyboru mniemań, stwierdził, że wolno uznawać za niewątpliwe prawdy wiary oparte na autorytecie boskim i zmodyfikował tradycyjną dyrektywę sceptycyzmu nakazującą permanentne poszukiwanie prawdy, zastępując ją postulatem poszukiwania prawdopodobieństwa. Ostatnia księga poświęcona apologii sceptycyzmu kończy się stwierdzeniem, że postawę sceptycką implikują wymogi skromności, krytycyzmu i rzetelności badawczej. Do sceptyków tej samej linii należy, będący pod silnym wpływem Montaigne'a i de La Mothe Le Voyera, P. Bayle. Jego krytyka sceptycka dotyczyła przede wszystkim poznania historycznego. Swoje stanowisko określał sam jako rodzaj pyrronizmu historycznego (*espèce de pyrrhonisme historique*). Główne jego dzieło i zarazem główny wyraz jego sceptycyzmu nosi tytuł *Dictionnaire historique et critique*. Było ono prototypem *Wielkiej Encyklopedii Francuskiej* i *Słownika filozoficznego* Voltaire'a.

Do dalszego rozwoju sceptycyzmu przyczyniają się m.in.: D. Hume'a krytyka poznania rozumowego (sceptycyzm antyracjonalistyczny), sceptycyzm „pragmatyczny" D. Diderota (*Promenade d'un Sceptique*, 1747) i — Voltaire'a (*Essai sur les moeurs et l'esprit des nations*), konsekwencje sceptyckie implikowane przez filozofię Kanta lub przez nią prowokowane w charakterze opozycji (np. nawiązujący do Hume'a sceptycyzm G. E. Schulze'a zwanego „Ajnezydemem Schulze" z powodu tytułu dzieła *Aenesidemus* wydanego anonimowo w 1792 r.), poglądy zawarte w pracach G. Ferrariego (np. *Filosofia della rivolutione*, 1851) atakujących oczywistość, czyli podstawowe kryterium poznania w filozofii dogmatycznej (Kartezjusz, Rosmini), niektóre składniki neokrytycyzmu Ch. Renonviera (np. implikacje redukcji rzeczywistości do fenomenów) itp.

IV. Współcześnie sceptycyzm uwikłany jest m.in. w takie kierunki filozoficzne, jak: pragmatyzm, różne odmiany pozytywizmu (negacja poznania metafizycznego), filozofia analityczna itp. Teoretyczny sceptycyzm współczesny można określić jako doktrynę otwartej teorii poznania (filozofia wartości E. Dupréela, dialektyka F. Gonsetha podkreślająca zasadę rewizyjności itp.). Współczesny sceptycyzm normatywny sprowadza się w zasadzie do postulatu krytycyzmu. W obu przypadkach dominuje sceptycyzm umiarkowany, zakładający pewne kryteria (oczywiście otwarte!) preferencji. Typowym przedstawicielem takiego sceptycyzmu jest B. Russell. Jak sam pisze, sceptycyzm, który głosi, „sprowadza się do tego, że: 1. gdy eksperci się zgadzają ze sobą, przeciwna opinia nie może być uważana za pewną, 2. gdy eksperci nie mogą dojść do zgody, laik nie może uważać żadnej opinii za pewną i 3. gdy wszyscy eksperci sądzą, że nie ma dostatecznej podstawy do powzięcia określonej opinii, zwykły człowiek zrobi dobrze, jeśli zaczeka z wydaniem sądu" [7, s. 2].

Raczej rzadko w filozofii współczesnej spotyka się sceptycyzm w postaci osobnego poglądu filozoficznego. Są oczywiście wyjątki. Należy do nich włoski filozof G. Rensi, który od wyznawanego początkowo idealizmu mistycznego doszedł do sceptycyzmu dzięki analizie względności racji oraz kryteriów w dziedzinie prawa, etyki, kultury itp. Napisał m.in. *Lineamenti della filosofia scettica* (1917); *La scepsi estetica* (1920); *La filosofia dell'autorita* (1920); *Introduzione alla scepsi etica* (1921) i *Apologia dello scetticismo* (1926).

[1] Dąmbska I., *O rodzajach sceptycyzmu*, „Kwartalnik Filozoficzny", 1948, 1—2. [2] Dąmbska I., *Sceptycyzm francuski XVI i XVII wieku*, Toruń 1958. [3] Diels H. (Hrsg.), *Die Fragmente der Vorsoktratiker. Griechisch und Deutsch*, t. 1—3, 1959. [4] Joachimowicz L., *Sceptycyzm grecki. Wybrane zagadnienia*, Warszawa 1972. [5] Platon, *Państwo*, t. 1—2, Warszawa 1958. [6] Platon, *Teajtet*, Warszawa 1959. [7] Russell B., *Szkice sceptyczne*, Warszawa 1937. [8] Sextus Empirycus, *Przeciw logikom*, Warszawa 1970. [9] Sextus Empiryk, *Zarysy Pirrońskie*, ks. 1—3, Kraków 1931.

Tadeusz Kwiatkowski

SEMANTYKA LOGICZNA

1. Semantyka logiczna jest teorią interpretacji wyrażeń językowych. Teoria ta jednakże — nawet w najszerszym ujęciu — nie obejmuje wszystkich aspektów interpretacji wyrażeń, lecz tylko te, które są istotne dla języka jako narzędzia utrwalania i przekazywania wiedzy o rzeczywistości. Aspekty interpretacji wyrażeń ważne ze względu na budzenie emocji i kształtowanie postaw bądź decydujące o walorach estetycznych tekstu pozostają poza zainteresowaniem semantyki logicznej.

W ujęciu respektującym przyjęte we współczesnej logice rygory ścisłości semantyka logiczna traktuje o tzw. językach sformalizowanych, czyli o takich, w których zasób wyrażeń prostych i dopuszczalnych konstrukcji składniowych jest ściśle ustalony; do języków naturalnych stosuje się zatem tylko w tej mierze, w jakiej języki te (lub ich fragmenty) poddają się formalizacji. Tak pojęta semantyka logiczna zmierza do wypracowania ogólnych zasad interpretacji dowolnych języków sformalizowanych. Niezbędnych w tym celu pojęć i założeń charakteryzujących strukturę wyrażeń tych języków dostarcza jej składnia logiczna (zob. najpierw **Składnia logiczna**).

Warto tu zauważyć, że nawet najdoskonalszy opis danego języka pod względem jego składni nie wyznacza żadnej określonej interpretacji tego języka; dlatego prawdziwie ogólne zasady interpretacji powinny mieć na względzie klasę możliwych interpretacji danego języka. Konkretny język sformalizowany może, oczywiście, mieć pewną interpretację zastaną, ustaloną w sposób konwencjonalny lub zwyczajowy. Semantyka logiczna powinna dostarczyć środków pozwalających taką interpretację opisać, nie musi jednakże dostarczać procedur odkrywania takiej zastanej interpetacji języka, czyli jego deszyfracji. Deszyfracja języka funkcjonującego w pewnej społeczności zgodnie z żywiołowo ukształtowanymi zwyczajami (język naturalny) bądź zgodnie z konwencjami trzymanymi w tajemnicy (szyfry wojskowe i dyplomatyczne) musi opierać się na obserwacji szerokiego repertuaru językowych i niejęzykowych zachowań użytkowników danego języka.

Zagadnienia deszyfracji języków nie wchodzą w zakres semantyki logicznej, lecz są domeną p r a g m a t y k i, będącej jednym z trzech (obok składni i semantyki) działów ogólnej teorii języka, zwanej często s e m i o t y k ą (zob. **Semiotyka**). Pragmatyka jest, jak dotąd, najmniej rozwiniętym działem semiotyki, a jej zagadnienia należą do najtrudniejszych. Jednym z takich zagadnień, które mimo licznych prób nie znalazło dotąd zadowalającego rozwiązania teoretycznego, jest problem związków zachodzących między interpretacją wyrażeń a tym, „co się z nimi (w odpowiednich okolicznościach) robi", czyli sposobami posługiwania się wyrażeniami. O przynależności pragmatyki do logiki wyrokuje się rozmaicie, w zależności od przyjętej ogólnej koncepcji logiki.

2. Podstawowe idee semantyki logicznej są proste i można je zreferować następująco. Używając wyrażeń językowych mówimy o c z y m ś, a to dzięki temu, że wyrażenia (przynajmniej niektóre) odnoszą się do pewnych obiektów, czyli o z n a c z a j ą te obiekty. Do wyrażeń oznaczających zalicza się bezspornie np. imiona własne postaci historycznych, takie jak „Sokrates" i „Platon". Wypowiadając zdania oznajmujące, w których występują wyrażenia oznaczające dane obiekty, jak np.

(1) Platon jest uczniem Sokratesa,

(2) Platon jest starszy od Sokratesa,

stwierdzamy coś o tych obiektach p r a w d z i w i e lub f a ł s z y w i e w zależności od tego, czy między obiektami, o których mowa, zachodzi odpowiednia relacja (tu: bycia uczniem, starszeństwa). Precyzowane w rozmaity sposób pojęcie oznaczania oraz pojęcia prawdy i fałszu stanowią podstawowe wyposażenie tzw. s e m a n t y k i r e f e r e n c j a l n e j, będącej teorią związków między wyrażeniami a rzeczywistością, o której za pomocą tych wyrażeń mówimy. Semantyka referencjalna nie wyczerpuje jednak całej problematyki semantycznej, a jej aparatura pojęciowa okazuje się niewystarczająca do zdania sprawy ze sposobu interpretowania pewnych szczególnych wyrażeń, zwanych nieekstensjonalnymi. Zagadnienia pomijane przez semantykę referencjalną są domeną t e o r i i z n a c z e n i a.

Do pojęcia z n a c z e n i a prowadzi spostrzeżenie, iż nawet między zdaniami, które stwierdzają to samo o tych samych przedmiotach, zachodzą pewne istotne różnice.

Ilustruje to (pochodzący od G. Fregego) przykład dwu zdań:

(3) Gwiazda Poranna jest tym samym, co Gwiazda Poranna,

(4) Gwiazda Poranna jest tym samym, co Gwiazda Wieczorna.

Ponieważ wyrażenia „Gwiazda Poranna" i „Gwiazda Wieczorna" oznaczają ten sam przedmiot (planetę Wenus), zdania (3) i (4) mówią o tym samym (o planecie Wenus) i to samo (że jest ona — jak każdy zresztą przedmiot — identyczna ze sobą). Zdanie (3) jest banalną tautologią niosącą „zerową" informację, zdanie (4) natomiast niesie informację niebanalną, będącą w swoim czasie ważnym odkryciem astronomicznym. Pojęcie znaczenia wprowadza się m.in. po to, aby zdać sprawę z różnicy w zawartości informacyjnej zdań, takich jak (3) i (4); zdania te różnią się znaczeniem. Znaczenie przypisuje się także wyrażeniom nie będącym zdaniami. Różnicę w znaczeniu zdań (3) i (4) wyjaśnia się tym, że różne są znaczenia wyrażeń „Gwiazda Poranna" i „Gwiazda Wieczorna".

3. Rodowód pojęć semantycznych i związanych z nimi rozważań sięga starożytności. Podstawową intuicją zawartą w semantycznych pojęciach prawdy i fałszu usiłował sformułować już Arystoteles. Rozróżnienie oznaczania (ściślej: przedmiotu oznaczanego) i znaczenia było znane stoikom. Problemy semantyczne podejmowali następnie niemal wszyscy filozofowie średniowieczni i nowożytni interesujący się logiką bądź teorią poznania. Chociaż pisma ich dostarczają wielu subtelnych analiz, to jednak aż do lat trzydziestych XX stulecia (tj. do pierwszych semantycznych prac A. Tarskiego) nikomu nie udało się zdefiniować w zadowalający sposób podstawowych pojęć semantycznych.

Z epoki poprzedzającej prace Tarskiego najsilniej oddziałały na kształt współczesnych teoretycznych ujęć problematyki semantycznej poglądy G. Fregego wyrażone głównie w pismach z lat dziewięćdziesiątych XIX w. Frege wprowadził powszechnie później przyjęte określenie zdania w sensie logicznym jako takiego, któremu przysługuje jedna z dwu wartości logicznych, tj. prawda lub fałsz. Charakteryzując funkcje semantyczne wyrażeń używa Frege terminów *Bedeutung* (dosłownie: znaczenie) i *Sinn* (sens). Terminom tym we współczesnym słowniku logicznym odpowiadają, kolejno, terminy: denotacja (lub ekstensja) oraz znaczenie. Denotacja wyrażenia to tyle co obiekt oznaczany (symbolizowany) przez to wyrażenie. Denotacjami nazw indywiduowych (takich jak „Kopernik", „twórca systemu heliocentrycznego") są przedmioty jednostkowe. Denotacjami predykatów są — według Fregego — funkcje przyporządkowujące przedmiotom wartości logiczne (stąd np. denotacją wyrażenia „jest człowiekiem" jest funkcja przyporządkowująca dowolnemu przedmiotowi x prawdę, gdy x należy do rodzaju ludzkiego, oraz fałsz — w pozostałych przypadkach).

Ważnym osiągnięciem Fregego jest postawienie i rozwiązanie zagadnienia, co jest denotacją zdania w sensie logicznym. Rozważając dwie możliwości: że jest nią wartość logiczna bądź znaczenie (sens) zdania, opowiedział się za rozwiązaniem spełniającym zasadę (zwaną obecnie zasadą ekstensjonalności), w myśl której denotacja (ekstensja) wyrażenia złożonego (a więc w szczególności zdania) jest zdeterminowana przez denotacje (ekstensje) jego składników. Zasada ta nie byłaby spełniona, gdyby denotacją zdania było jego znaczenie, o czym świadczą rozważane wyżej zdania (3) i (4), gdzie w wyniku zastąpienia wyrażenia „Gwiazda Poranna" mającym tę samą denotację wyrażeniem „Gwiazda Wieczorna" znaczenie zdania zmienia się. Denotacją zdania jest więc — według Fregego — jego wartość logiczna. Postuluje on istnienie dwu obiektów, zwanych Prawdą i Fałszem, z których pierwszy jest wspólną denotacją wszystkich zdań prawdziwych, drugi — wspólną denotacją wszystkich zdań fałszywych. Pogląd ten kłóci się zapewne z potoczną intuicją, w myśl której prawda i fałsz są raczej atrybutami zdań niż samoistnymi obiektami, a przedmiotowym korelatem zdania jest raczej pewien stan rzeczy, przy czym stanów rzeczy odpowiadających różnym zdaniom prawdziwym (i — analogicznie — fałszywym) może być dowolnie wiele.

Rozwiązanie problemu denotacji zdań proponowane przez Fregego jest jednak najprostszym z możliwych i ma walory instrumentalne, które zyskały mu szeroką aprobatę. Stanowisko opozycyjne wobec tego rozwiązania zajęli L. Wittgenstein (w *Traktacie logiczno-filozoficznym* ogłoszonym w 1922 r.)

oraz, w czasach najnowszych, R. Suszko (w pracach poświęconych tzw. logice niefregowskiej, będącej pewnego rodzaju uogólnieniem rachunku logicznego stworzonego przez Fregego).

4. Zasada ekstensjonalności sformułowana po raz pierwszy przez Fregego stała się podwaliną semantyki referencjalnej, ograniczającej badania interpretacji wyrażeń do charakteryzowania ich denotacji (z pominięciem znaczenia). Podstawowy problem tej semantyki można sformułować następująco: Jak przyporządkować denotacje wszystkim wyrażeniom danego języka, skoro wyrażeń tych jest nieskończenie wiele i charakteryzują się one różnym stopniem złożoności? Zasada ekstencjonalności zapewnia rozwiązanie tego zagadnienia; wskazuje bowiem, że wystarczy przyporządkować denotacje wyrażeniom prostym, a następnie ustalić, jak w przypadku poszczególnych konstrukcji składniowych (których liczba jest ograniczona) denotacja wyrażenia utworzonego za pomocą danej konstrukcji zależy od denotacji zastosowanych składników. W ten sposób uzyskuje się tzw. rekurencyjny opis interpretacji ogółu wyrażeń danego języka.

Zasada ekstensjonalności jest jednak raczej postulatem nałożonym na zamierzone interpretacje języków sformalizowanych niż uogólnieniem opartym na obserwacji istniejących języków i sposobów ich interpretowania. W bogatym repertuarze wyrażeń występujących w językach naturalnych z łatwością można znaleźć wyrażenia interpretowane w sposób niezgodny z zasadą ekstensjonalności. Wyrażeniami takimi są m.in. zdania wprowadzające tzw. mowę zależną, jak np.

(5) Kopernik sądził, że pozorny ruch Słońca jest wynikiem rzeczywistego ruchu Ziemi.

Jest to zdanie prawdziwe, zawierające jako swój składnik (występujący po „że", a więc jako mowa zależna) inne zdanie, również prawdziwe. Zgodnie z zasadą ekstensjonalności zastąpienie tego składnika dowolnym innym zdaniem prawdziwym, a więc np. zdaniem „Tory planet są elipsami", nie powinno zmienić wartości logicznej zdania (5). Tymczasem zdanie:

(6) Kopernik sądził, że tory planet są elipsami, jest fałszywe.

Przedstawiona tu własność zdań wprowadzających mowę zależną była Fregemu dobrze znana. Aby pogodzić ją z zasadą ekstensjonalności, Frege utrzymywał, że denotacją (ekstensją) zdania występującego w mowie zależnej nie jest — wyjątkowo — wartość logiczna, lecz znaczenie (sens). Rozwiązanie to nie uzyskało szerszej aprobaty i dziś powszechnie uważa się, że wyrażenia takie, jak: „sądzi, że", a także „pyta, czy", „chce, aby" oraz „jest konieczne (możliwe, niemożliwe), że", tworzą tzw. konteksty nieekstensjonalne, tj. nie spełniające zasady ekstensjonalności.

5. Chociaż problematyka semantyczna stanowiła zawsze integralną część problematyki logicznej, pierwsze trzydziestolecie XX w. będące okresem burzliwego rozwoju logiki (zwanej wówczas — w odróżnieniu od logiki tradycyjnej — logistyką lub logiką symboliczną) charakteryzuje — rzecz paradoksalna — daleko idąca nieufność wobec semantyki. Przyczyną tego stanu rzeczy były odkryte wówczas lub wydobyte z zapomnienia antynomie semantyczne polegające na tym, iż nieskrępowane posługiwanie się pojęciami semantycznymi pozwala wyprowadzić sprzeczne wnioski z intuicyjnie oczywistych założeń. Jedna z antynomii semantycznych, zwana paradoksem Eubulidesa (lub paradoksem kłamcy), była znana już Arystotelesowi. Jej współczesna wersja (przedstawiona niżej) dotyczy wyraźnie pojęcia prawdy.

Semantyczna interpretacja słowa „prawdziwy" zakłada, że stwierdzenie prawdziwości jakiegoś zdania jest równoważne wygłoszeniu tego właśnie zdania. Zachodzą zatem wszelkie równoważności dające się otrzymać ze schematu:

(*T*) Zdanie *x* jest prawdziwe, jeżeli i tylko jeżeli *p*, przez zastąpienie litery *p* dowolnym zdaniem, a litery *x* — nazwą tego zdania. W ten sposób otrzymuje się np. równoważność:

(7) Zdanie „Warszawa jest dużym miastem" jest prawdziwe, jeżeli i tylko jeżeli Warszawa jest dużym miastem.

Ustalmy, że symbol *E* jest nazwą zdania:

(*E*) Zdanie *E* nie jest prawdziwe.

Stosując schemat (*T*) do zdania *E* otrzymamy rónoważność:

(8) Zdanie *E* jest prawdziwe, jeżeli i tylko jeżeli zdanie *E* nie jest prawdziwe,

z której za pomocą prostych reguł dedukcji można uzyskać dwa zdania sprzeczne:

(9) Zdanie *E* jest prawdziwe,
(10) Zdanie *E* nie jest prawdziwe.

Rozważane zdanie *E* może wydawać się nader sztuczne, ale — jak pokazał S. Kripke — parodoksalne zdania operujące pojęciami prawdy i fałszu mogą przytrafić się nawet w zwykłym dialogu, o czym świadczy skonstruowany przezeń przykład następujący:

Załóżmy, że niejaki Jones wypowiedział na temat głośnej afery Watergate jedno tylko zdanie:

(11) Większość wypowiedzi Nixona na temat Watergate to fałsze.

Załóżmy ponadto, że wśród wypowiedzi Nixona o Watergate jest tyle samo prawd, co fałszów, jeśli nie liczyć zdania:

(12) Wszystko, co powiedział Jones na temat Watergate, jest prawdą.

Za pomocą prostego rozumowania można się przekonać, że na gruncie przyjętych tu założeń zdania (11) i (12) są paradoksalne, ponieważ mogą być prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy są fałszywe.

6. Źródłem antynomii semantycznych są nie tylko pojęcia prawdy i fałszu, ale również wiele innych pojęć semantycznych, jak oznaczanie, spełnianie (formuły zdaniowej zawierającej zmienną przez odpowiednie przedmioty) oraz definiowanie (zbioru przedmiotów przez formułę zawierającą zmienną). Antynomie semantyczne powstają wówczas, gdy terminy semantyczne stosuje się do wyrażeń, które same terminy takie zawierają. Aby uniknąć antynomii, wystarczy zatem przyjąć odpowiednie restrykcje uniemożliwiające produkowanie tego rodzaju wypowiedzi. Taki właśnie sposób uporania się z antynomiami zastosował w 1933 r. A. Tarski. Zaproponował on rozróżnienie: język przedmiotowy i metajęzyk. Język przedmiotowy nie powinien zawierać ani nazw wyrażeń, ani terminów semantycznych, które by się do tych wyrażeń stosowały. Metajęzyk ma być natomiast językiem, za pomocą którego mówi się o wyrażeniach danego języka przedmiotowego. Powinien on zatem zawierać nazwy wyrażeń języka przedmiotowego. Mogą się w nim pojawić również terminy semantyczne, lecz stosowalne wyłącznie do wyrażeń języka przedmiotowego. W tych warunkach wypowiedzi będące źródłem antynomii semantycznych pojawić się nie mogą ani w języku, ani w metajęzyku. Tarski wykazał ponadto, że jeśli metajęzyk zawiera odpowiedniki (przekłady) wszystkich wyrażeń języka przedmiotowego, to termin „prawdziwy" oraz inne terminy semantyczne dają się w nim poprawnie zdefiniować. Z definicji terminu „prawdziwy", skontruowanej w myśl wskazań Tarskiego, wynikają wszelkie równoważności dające się otrzymać z przytoczonego wyżej schematu (*T*) przez zastąpienie w nim litery *x* nazwą pewnego zdania języka przedmiotowego, a litery *p* — przekładem tego zdania na metajęzyk. Fakt ten świadczy o tym, że definicja proponowana przez Tarskiego rzeczywiście traktuje o klasycznym pojęciu prawdy.

Rezultaty uzyskane przez Tarskiego (metoda eliminacji antynomii semantycznych i definiowania pojęcia prawdy) stosują się do obszernej klasy języków sformalizowanych, lecz nie stosują się do języków naturalnych wziętych w całości. Według powszechnej opinii (podzielanej także przez Tarskiego) języki naturalne cechuje pewnego rodzaju uniwersalność: cokolwiek da się powiedzieć w jakimkolwiek języku sformalizowanym, da się też powiedzieć w języku naturalnym. Zakaz stosowania terminów semantycznych, które wszak w każdym języku naturalnym występują, do jego własnych wyrażeń byłby drastycznym ograniczeniem wspomnianej uniwersalności. Proponowano zatem rozmaite mniej radykalne reformy sposobu posługiwania się terminami semantycznymi, lecz w kwestii tej nie osiągnięto jeszcze — jak się wydaje — rozwiązania optymalnego.

7. Prace Tarskiego zrehabilitowały pojęcia semantyczne i zapoczątkowały szybki rozwój semantyki referencjalnej, która wkrótce przybrała postać tzw. teorii modeli języków sformalizowanych. Teoria ta, zwana w skrócie teorią modeli, traktuje o możliwych interpretacjach języków sformalizowanych, przy czym interpretację — jak to przyjęto w semantyce referencjalnej — utożsamia się z przyporządkowaniem wyrażeniom denotacji. Podstawą teorii modeli jest, z jednej strony, składnia logiczna, z drugiej zaś — teoria mnogości (zob. **Mnogości teoria**). Potrzeba odwoływania się w semantyce do teorii mnogości związana jest m.in. z faktem, że denotacje wyrażeń są zazwyczaj przedmiotami abstrakcyjnymi badanymi w teorii mnogości.

Opis możliwych interpetacji języków sformalizowanych wymaga ustalenia pewnej korelacji między rodzajami wyrażeń a typami obiektów stanowiących ich możliwe denotacje. W tym celu konstruuje się pewne klasyfikacje obiektów odwzorowujące podział wyrażeń na kategorie syntaktyczne, przyjęty na terenie składni. Klasyfikacji podlegają każdorazowo obiekty skonstruowane — w myśl zasad obowiązujących w teorii mnogości — z elementów pewnego ustalonego (choć dowolnie wybranego) niepustego zbioru U. Człony omawianych klasyfikacji obiektów nazywa się kategoriami ontologicznymi. Przy ustalonym zbiorze U każdej kategorii syntaktycznej odpowiada określona kategoria ontologiczna. Dla unaocznienia tej odpowiedniości przyjęto oznaczać kategorie ontologiczne tymi samymi indeksami, które wprowadził K. Ajdukiewicz dla oznaczenia kategorii syntaktycznych, dodając jedynie subskrypt U. Tak więc np. kategoriom syntaktycznym: n, z, z/n, n/n, n, odpowiadają kategorie ontologiczne: $[n]_U$, $[z]_U$, $[z/n]_U$, $[n/n, n]_U$. Kategorie ontologiczne są zbiorami obiektów stanowiących możliwe denotacje wyrażeń należących do odpowiednich kategorii syntaktycznych. Ustala się przy tym, że elementami kategorii $[n]_U$ są po prostu elementy zbioru U, a elementami $[z]_U$ — dwa przedmioty reprezentujące umownie wartości logiczne, tj. prawdę i fałsz (zwykle są to liczby 1 i 0). Elementami kategorii oznaczonych „ułamkiem" są zawsze funkcje; o charakterze tych funkcji informuje postać ułamka, np. do kategorii $[z/n]_U$ należą funkcje przyporządkowujące elementom zbioru $[n]_U$ (czyli zbioru U) elementy zbioru $[z]_U$ (czyli wartości logiczne), a do kategorii $[n/n, n]_U$ należą funkcje dwuargumentowe przyporządkowujące elementy zbioru $[n]_U$ parom elementów tego samego zbioru.

Można obecnie wyjaśnić, co to jest model danego języka sformalizowanego (słowo „model" jest tu terminem technicznym wybranym dość niefortunnie, gdyż wszystkie intuicje wiązane z tym słowem w języku potocznym są raczej przeszkodą w jego zamierzonym rozumieniu). Modelem języka nazywa się układ dwuczłonowy $\langle U, d\rangle$, którego pierwszy człon jest niepustym zbiorem (zwanym uniwersum modelu), drugi natomiast — funkcją przyporządkowującą denotacje wyrażeniom syntaktycznie prostym języka (nazywaną funkcją modelującą). Przyporządkowanie, które ustala funkcja d, skrępowane jest jedynie omówioną wyżej odpowiedniością między kategoriami syntaktycznymi i kategoriami ontologicznymi. (Wynika stąd, że np. wyrażeniu należącemu do kategorii z/n funkcja modelująca d winna przyporządkować jakiś obiekt należący do kategorii $[z/n]_U$, przy czym U jest właśnie uniwersum modelu). Zazwyczaj funkcja modelująca przyporządkowuje denotacje jedynie tzw. stałym pozalogicznym, zakłada się bowiem, że tzw. stałe logiczne (np. spójniki, znak negacji) mają taką samą interpretację we wszystkich rozważanych modelach.

Model danego języka wyznacza — w sposób bezpośredni lub pośredni — interpretację wszystkich wyrażeń danego języka, gdyż denotacje wyrażeń złożonych są zdeterminowane przez denotacje ich bezpośrednich składników w myśl pewnych ogólnych reguł. Reguły te są zazwyczaj bardzo proste, ponieważ w większości przypadków bezpośrednimi składnikami wyrażeń złożonych są funktor i wyrażenia będące jego argumentami; w takim przypadku denotacja funktora jest właśnie tą operacją (funkcją), którą należy wykonać na denotacjach argumentów, aby otrzymać denotację wyrażenia złożonego. W języku potocznym taka struktura składniowa i taki sposób interpretacji przysługują np. wyrażeniom: „ojciec Sokratesa", „odległość Lublina od Warszawy", „iloczyn pięciu i dziesięciu" itp. (Z regułami bardziej skomplikowanymi mamy do czynienia jedynie w przypadku kwantyfikatorów i innych operatorów wiążących zmienne.)

Ponieważ za denotację zdania uważa się jego wartość logiczną, wyznaczając denotacje wyrażeń danego języka, model przyporządkowuje zdaniom wartości logiczne. Tym samym ustala podział zdań na prawdziwe i fałszywe. Podział ten nie jest wprawdzie na ogół efektywny (tj. nie dostarcza żadnej ogólnej metody pozwalającej rozstrzygać w skończonej liczbie prostych kroków, które to zdania są prawdziwe), lecz pozwala mówić o zdaniach prawdziwych (lub fałszywych) w danym modelu. Zdania prawdziwe w jednym modelu mogą być fałszywe w innym modelu. W każdym języku istnieją jednak zdania prawdziwe we wszystkich modelach danego języka. Zdania takie nazywane są tautologiami lub prawdami logicznymi. Na przeciw-

nym biegunie znajdują się kontrtautologie, czyli zdania logicznie fałszywe. Są to zdania fałszywe w każdym modelu danego języka.

8. Pojęcie modelu wykorzystuje się również do zdefiniowania centralnego w logice pojęcia konsekwencji logicznej (inaczej — wynikania logicznego): o zdaniu *Z* pewnego języka mówimy, że jest konsekwencją logiczną zbioru zdań *X* tego języka wtedy i tylko wtedy, gdy zdanie *Z* jest prawdziwe w każdym modelu danego języka, w którym prawdziwe są wszystkie zdania należące do zbioru *X*. Jest to semantyczna definicja konsekwencji logicznej, zwana tak w odróżnieniu od definicji formalnej, która odwołuje się nie do modeli języka, lecz do askjomatów i reguł określonego rachunku logicznego (zob. **Rachunek logiczny**). Obie definicje uzupełniają się wzajemnie w zastosowaniach. Chcąc wykazać, że jakieś zdanie *Z* jest konsekwencją zbioru zdań *X*, opieramy się na definicji formalnej i staramy się wyprowadzić zdanie *Z* ze zdań *X* korzystając z aksjomatów i reguł rachunku logicznego. Jeśli natomiast trzeba wykazać, że zdanie *Z* nie jest konsekwencją zdań *X*, odwołujemy się do definicji semantycznej i konstruujemy taki model, w którym zdania *X* są prawdziwe, a zdanie *Z* — fałszywe. Oczywiście, obie definicje powinny być sobie równoważne i tak rzeczywiście jest w przypadku tzw. języka logiki elementarnej (rachunku predykatów pierwszego rzędu). Z odkryć K. Gödla (opublikowanych w 1931 r.) wynika jednak, że dla języków logiki nieelementarnej (rachunku predykatów rzędu drugiego i wyższych) nie można zbudować pełnego rachunku logicznego, tj. takiego, w którym wyprowadzalność na podstawie aksjomatów i reguł rachunku pokrywałaby się z konsekwencją logiczną zdefiniowaną środkami semantycznymi.

Teorią nazywa się w logice zbiór zdań pewnego języka, który ma tę własność, że wszelkie jego konsekwencje logiczne również do niego należą (mówimy, że zbiór taki jest zamknięty ze względu na konsekwencje). Model języka, w którym prawdziwe są wszystkie zdania należące do sformułowanej w danym języku teorii, nazywa się modelem tej teorii. Każda teoria niesprzeczna ma nieskończenie wiele różnych modeli, a każdy z nich reprezentuje pewien fragment rzeczywistości, który dana teoria opisuje prawdziwie. Zwykle jednak teorie bywają budowane z intencją opisania określonego fragmentu rzeczywistości, reprezentowanego przez pewien model wyróżniony, zwany modelem właściwym teorii. W przypadku niektórych teorii abstrakcyjnych (jak np. teoria mnogości) wskazanie jedynego modelu właściwego nastręcza pewne trudności i w takich przypadkach mówi się o wielu modelach standardowych lub modelach „normalnych" teorii.

W teorii modeli bada się rozmaite własności teorii uzależnione od własności ich modeli oraz relacje między modelami tej samej lub różnych teorii. Badania te dotyczą głównie teorii matematycznych i z tej racji zalicza się je do tzw. metamatematyki. Pojęcia teorii modeli stosują się jednakże również do języków teorii empirycznych i bywają wykorzystywane w metodologii nauk empirycznych.

9. Teoria modeli w przedstawionym wyżej ujęciu stosuje się wyłącznie do języków sformalizowanych, spełniających zasadę ekstensjonalności. Tymczasem wyrażenia tworzące konteksty nieekstensjonalne spotyka się nie tylko w językach naturalnych; występują one również w tzw. nieklasycznych rachunkach logicznych, budowanych bądź pod wpływem motywacji natury filozoficznej, bądź w celu opisania formalnych własności pewnych funktorów występujących w języku naturalnym. Pragnąc również dla takich rachunków dysponować semantyczną definicją konsekwencji, równoważną określeniu wywodliwości (na mocy aksjomatów i reguł danego rachunku), logicy konstruują modele wielowartościowe, tj. takie, które dopuszczają więcej niż dwie wartości logiczne zdań. Badania korzystające z modeli wielowartościowych przyniosły wiele wyników interesujących z formalnego (matematycznego) punktu widzenia, lecz próby filozoficznego uzasadnienia zasady wielowartościowości (której twórcą i głównym propagatorem był J. Łukasiewicz) okazały się nieprzekonywające. Do dziś nie udało się przekonywająco wyjaśnić, na czym miałyby polegać wartości logiczne zdań różne od klasycznych, tj. prawdy i fałszu, poza pewnym rodzajem modeli trójwartościowych,

w których trzecia wartość logiczna jest po prostu brakiem klasycznej wartości logicznej. Modele takie są użyteczne w sytuacjach, kiedy sensowność zdań (rozumiana jako przysługiwanie im jednej z dwu klasycznych wartości logicznych) zależy od pewnych okoliczności zewnętrznych w stosunku do języka, co sprawia, że zbiór takich zdań nie daje się wyodrębnić za pomocą reguł składniowych.

Współcześnie większość logików jest zdania, że dla wyjaśnienia sposobu interpetacji kontekstów nieekstensjonalnych należy odwołać się do pojęcia znaczenia. Pojęcie to pozostaje w pewnych związkach z pojęciami semantyki referencjalnej, o czym świadczy fakt, że dowolne dwa wyrażenia, które znaczą to samo, również oznaczają to samo, tj. mają tę samą denotację. Kluczem do pojęcia znaczenia jest pojęcie równoznaczności wyrażeń, toteż autorzy podejmujący problematykę znaczenia dążą przede wszystkim do sprecyzowania pojęcia równoznaczności.

Pierwszą poważną próbę zbudowania teorii znaczenia podjął K. Ajdukiewicz w latach trzydziestych XX w. Zdefiniował on pojęcie znaczenia na gruncie pragmatyki, nie korzystając przy tym z żadnych pojęć semantycznych, wskutek czego nie został zapewniony związek między znaczeniem a denotacją. Był to istotny mankament, który sprawił, że Ajdukiewicz sam swoją koncepcję znaczenia odrzucił jako co najmniej niepełną.

Autorem pierwszej semantycznej teorii znaczenia jest R. Carnap. Teoria ta, przedstawiona w obszernej monografii [2], była przezeń następnie dwukrotnie modyfikowana. W pierwszym ujęciu jako równoznaczne potraktował Carnap wyrażenia logicznie równoważne. Korzystając z pojęcia modelu języka (którym sam Carnap w tym czasie nie posługiwał się) można wyjaśnić, że wyrażenia logicznie równoważne to takie, które mają tę samą denotację we wszystkich modelach danego języka. Relacja logicznej równoważności jako odpowiednik obiegowego pojęcia równoznaczności jest oczywiście zbyt „mocna", ponieważ nie obejmuje takich przypadków, jak wyrażenia „kawaler" i „mężczyzna nieżonaty", które uchodzą za równoznaczne. W jednej z późniejszych publikacji Carnap rozszerzył pierwotne pojęcie równoznaczności, korzystając z wprowadzonego w tym celu pojęcia postulatu znaczeniowego. Pojęcie to jest ścisłym odpowiednikiem pojęcia aksjomatu języka, którym posługiwał się wcześniej Ajdukiewicz, i należy właściwie do pragmatyki: postulat znaczeniowy danego języka to zdanie, któremu nie można zaprzeczyć, dopóki mówi się danym językiem. Carnap potraktował pojęcie postulatu znaczeniowego jako pojęcie pierwotne (niedefiniowalne) semantyki. W myśl drugiej definicji Carnapa wyrażeniami równoznacznymi są wyrażenia analitycznie równoważne, tj. takie, które mają tę samą denotację we wszystkich modelach, w których prawdziwe są postulaty znaczeniowe (termin „analitycznie równoważne" bierze się stąd, że postulaty znaczeniowe i ich logiczne konsekwencje określa się mianem zdań analitycznych). Tak zdefiniowane pojęcie równoznaczności jest istotnym rozszerzeniem pierwotnego pojęcia i dzięki temu bliższe jest pojęciu potocznemu. Jeśli bowiem zdanie:

(13) Każdy i tylko kawaler jest mężczyzną nieżonatym,

jest postulatem języka, to wyrażenia „kawaler" i „mężczyzna nieżonaty" muszą być analitycznie równoważne, gdyż — jak by ich nie interpretować — nie mogą one mieć różnych denotacji, jeśli zdanie (13) ma być prawdziwe.

Przedstawione dotychczas pojęcia równoznaczności pozwalały objaśnić pewne interpretacje tzw. funktorów modalnych, czyli wyrażeń typu „jest konieczne (możliwe, niemożliwe), że", ponieważ zapewniały wzajemną zastępowalność zdań równoznacznych, poprzedzanych takimi funktorami, bez zmiany wartości logicznej całego kontekstu. Nie zapewniały natomiast takiej zastępowalności w innych kontekstach nieekstensjonalnych, a w szczególności w kontekście funktorów typu „wierzy (sądzi, twierdzi, wątpi), że", co skłoniło Carnapa do podjęcia jeszcze jednej próby sprecyzowania pojęcia równoznaczności. Jako odpowiednik tego pojęcia zaproponował on tym razem pojęcie izomorfizmu intensjonalnego (izomorfizm to tyle co tożsamość struktury: przymiotnik „intensjonalny" pochodzi od terminu „intensja", którego Carnap używa jako odpowiednika słowa „znaczenie"). Dwa wyrażenia są intensjonalnie izomorficzne, jeśli mają tę samą strukturę składniową, a ponadto składniki jednego wyrażenia są analitycznie równoważne odpowiednim składnikom drugiego wyrażenia. Ta ostatnia propozycja Carnapa budzi również pewne za-

strzeżenia. Wyrażenia „kawaler" i „mężczyzna nieżonaty" są tu ponownie kwalifikowane jako nierównoznaczne, chociaż z innego niż poprzednio powodu (dlatego, że mają różną strukturę). Krytycy skonstruowali ponadto przykłady wyrażeń, które — będąc intensjonalnie izomorficzne — nie są zastępowalne w kontekście funktorów takich, jak „wierzy, że".

10. Prace semantyczne Carnapa wywołały ożywioną dyskusję na temat perspektyw teorii znaczenia. W świetle tej dyskusji nie wydaje się, aby istniało jedno pojęcie znaczenia zdolne wyjaśnić sposób interpretacji wszystkich kontekstów nieekstensjonalnych, jakie istnieją lub mogą się pojawić w językach naturalnych i symbolicznych. Można było jednak oczekiwać różnych pojęć znaczenia powołanych do uporania się z poszczególnymi kontekstami nieekstensjonalnymi. Definicje takie nie pojawiły się. Nie oznacza to wcale, że w logice zrezygnowano z posługiwania się pojęciem znaczenia. Zrezygnowano jedynie z prób definiowania pojęcia znaczenia *explicite* za pomocą innych pojęć semantycznych bądź pragmatycznych. Podjęto natomiast budowę pewnych struktur formalnych charakteryzujących *implicite* pojęcie znaczenia łącznie z pojęciem denotacji. Struktury takie, podobnie jak modele języka, reprezentują możliwe interpretacje języków sformalizowanych. Wprowadzenie do takich struktur nie tylko denotacji, ale i znaczeń pozwala uwzględniać również interpretacje nieekstensjonalne.

Teorię struktur, zwanych strukturami modelowymi lub po prostu interpretacjami, rozwinęli w latach sześćdziesiątych XX w. S. Kripke, R. Montague, D. Scott i inni; jest to kontynuacja i pewnego rodzaju uogólnienie teorii modeli. Osobliwością teorii struktur modelowych jest posługiwanie się pojęciem punktu odniesienia. Jest to pojęcie bardzo abstrakcyjne i czysto formalne: punkty odniesienia to coś, od czego zależą w pewien sposób denotacje wyrażeń. Pojęcie punktu odniesienia ma szereg konkretyzacji odpowiadających różnym jego zastosowaniom. Jedną z takich konkretyzacji jest pojęcie możliwego świata, stosowane głównie przy interpretacji funktorów modalnych. (Określenie „możliwe światy" przejęto od siedemnastowiecznego filozofa, G. W. Leibniza, który charakteryzował „prawdy konieczne" jako prawdziwe we wszystkich możliwych światach.) W innym zastosowaniu, w którym chodzi o wyjaśnienie sposobu interpretacji czasowników w formach odpowiadających różnym czasom gramatycznym, punktami odniesienia są momenty czasu.

W przypadku języków, w których spośród wyrażeń nieekstensjonalnych występują wyłącznie funktory modalne w rodzaju „jest konieczne (możliwe, niemożliwe), że", struktura modelowa składa się z niepustego zbioru możliwych światów oraz z funkcji przyporządkowującej wyrażeniom prostym ich znaczenia, czyli intensje. Same intensje wyrażeń są także funkcjami. Przyporządkowują one każdemu z możliwych światów ekstensję (denotację) danego wyrażenia w tym właśnie świecie. W rezultacie ekstensje, choć rozumiane są tak samo jak w teorii modeli, nie są przyporządkowane wyrażeniom w sposób bezwzględny, lecz relatywnie do danego możliwego świata jako punktu odniesienia. Wyrażenia, które mają tę samą intensję, mają oczywiście tę samą ekstensję we wszystkich możliwych światach; natomiast wyrażenia, które mają tę samą ekstensję w danym świecie, mogą (i muszą) mieć różne ekstensje w pewnych innych światach, jeżeli różnią się intensją. (Np. „Gwiazda Poranna" i „Gwiazda Wieczorna" mają w „naszym świecie" tę samą ekstensję, ale skoro różnią się znaczeniem (intensją), to w pewnych innych światach mają różne ekstensje).

Rozszerzając pojęcie intensji w zwykły (rekurencyjny) sposób na wszystkie wyrażenia złożone, uzyskuje się przyporządkowanie intensji zdaniom, co jest równoważne relatywnemu przypisaniu im wartości logicznych: każdemu zdaniu zostaje w ten sposób przyporządkowany zbiór możliwych światów, w których jest ono prawdziwe, oraz zbiór światów, w których jest ono fałszywe. Aby opisać sposób interpretacji funktorów modalnych, wprowadza się ponadto relację „osiągalności" między możliwymi światami, nakładając na nią pewne warunki formalne (np. zwrotność i przechodniość). Każdemu możliwemu światu odpowiada wówczas pewien podzbiór możliwych światów „osiągalnych" z danego świata. Zdanie o strukturze „jest konieczne (możliwe), że *p*" jest prawdziwe w danym świecie, gdy zdanie *p* jest prawdziwe w każdym (pewnym) świecie „osiągalnym" z tego świata; natomiast

zdanie typu „jest niemożliwe, że *p*" — gdy *p* jest w każdym takim świecie fałszywe.

W przedstawionym tu ujęciu struktury modelowe (interpretacje), w przeciwieństwie do modeli, nie determinują wartości logicznych zdań w sposób bezwzględny (nie można mówić o zdaniu, że jest prawdziwe w danej strukturze modelowej). Odpowiednikiem modelu jest tu para złożona ze struktury modelowej oraz jednego z możliwych światów wyróżnionego jako świat realny. Zdanie prawdziwe w danym modelu to zdanie prawdziwe w świecie realnym.

Struktury modelowe korzystające z pojęcia możliwego świata lub ogólniej — punktu odniesienia, pełnią obecnie w logice tę samą rolę, którą wcześniej pełniły modele wielowartościowe: pozwalają definiować w sposób semantyczny pojęcia konsekwencji odpowiadające rozmaitym rachunkom, co dla logików jest sprawą pierwszoplanową. Są przy tym bardziej intuicyjne, choć budzą pewne zastrzeżenia u filozofów, którzy nie akceptują „możliwych światów", podobnie jak wszelkich przedmiotów, które są tylko możliwe, lecz nie istnieją realnie.

11. Związki semantyki logicznej z filozofią są bardzo ścisłe. Stanowi ona wręcz pewien wyspecjalizowany fragment działu filozofii, zwanego teorią poznania. Jest też w pewien sposób zaanagażowana w wielowiekowy spór między nominalistami i realistami o istnienie przedmiotów abstrakcyjnych (tzw. uniwersaliów). Uprawianie semantyki byłoby niemożliwe bez postulowania istnienia przedmiotów abstrakcyjnych (takich jak zbiory, relacje i funkcje), dlatego opowiada się ona za pewną współczesną postacią realizmu. Semantyka logiczna jest ponadto związana z pewnym stanowiskiem we współczesnej filozofii języka, preferującym badanie języka naturalnego poprzez konstruowanie jego wyidealizowanych modeli (w potocznym sensie słowa „model"), którymi są języki sformalizowane i ich interpetacje. Stanowisko przeciwne, właściwe tzw. filozofom języka potocznego, głosi prymat szczegółowych analiz sposobu funkcjonowania wyrażeń w rozmaitych kontekstach i sytuacjach.

Największe, jak dotąd, sukcesy przyniosło stosowanie aparatu pojęciowego semantyki w badaniach metodologicznych nad interpretacjami teorii z zakresu matematyki i tzw. nauk ścisłych. Sukcesy te tłumaczą się względną łatwością formalizacji istotnych partii języka tych nauk, co jest warunkiem stosowania pojęć teorii modeli. Teorię modeli stosuje się również w ogólnych refleksjach filozoficznych nad strukturą i rozwojem teorii naukowych.

[1] Borkowski L., *Logika formalna. Systemy logiczne. Wstęp do metalogiki*, Warszawa 1970. [2] Carnap R., *Meaning and Necessity. A Study in Semantics and Modal Logic*, Chicago 1948. [3] Frege G., *Pisma semantyczne*, Warszawa 1977. [4] Grzegorczyk A., *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1969. [5] Martin R., *Kilka uwag o formalnym podejściu do filozofii języka*, [w:] Stanosz B. (red.), *Lingwistyka a filozofia. Współczesny spór o filozoficzne założenia teorii języka*, Warszawa 1977. [6] Stanosz B., Nowaczyk A., *Logiczne podstawy języka*, Wrocław 1976. [7] Stonert H., *Język i nauka*, Warszawa 1964. [8] Suszko R., *Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania*, [w:] Pawłowski T. (red.), *Logiczna teoria nauki. Wybór artykułów*, Warszawa 1966. [9] Tarski A., *Pojęcie prawdy w językach nauk dedukcyjnych*, Warszawa 1933.

Adam Nowaczyk

SEMIOTYKA

„Semiotyka" a „semiologia"

Słowa „semiotyka" i „semiologia" występowały i występują w różnych znaczeniach. J. Locke w 1960 r. używał słowa „semiotyka" jako nazwy *doctrine of signs*, wiedzy o znakach, mającej za zadanie „rozważać naturę znaków, którymi umysł się posługuje, chcąc rzeczy zrozumieć albo przekazać innym swą wiedzę o nich. Ponieważ żadna z rzeczy, jakie bada umysł — pisał — nie jest mu, poza nim samym, dana bezpośrednio, to z konieczności musi mu być tak bezpośrednio dana jakaś inna rzecz, jako znak czy reprezentant rzeczy, którą on rozważa [...]. Ponieważ zaś — dodawał — słowa są najwięcej używane spośród znaków, dział ten nazywają ludzie również zupełnie trafnie *logike*, logiką" [14].

W 1764 r. słowem „semiotyka" posłużył się J. H. Lambert jako mianem nauki o oznaczaniu myśli i przedmiotów.

Na przełomie XIX i XX w. tegoż słowa „semiotyka" używał Ch. S. Peirce, nadając je jako nazwę formalnej nauce o znakach. Obok tego terminu pojawiają się w jego pismach wyrazy *semiosis* lub *semeiosis*; oznaczają one akcję bądź wpływ, polegające na współdziałaniu lub pociągające za sobą współdziałanie trzech czynników, mianowicie znaku, jego przedmiotu i jego tzw. interpretantu, czyli pewnej odmiany znaczenia, przy czym — zdaniem Peirce'a — ten trójstosunkowy wpływ wzajemny w żaden sposób nie da się rozłożyć na działania zachodzące między parami wymienionych elementów. Semiotykę określał też Peirce jako naukę o istocie i podstawowych odmianach wszelkiej możliwej semiozy, znak zaś — jako coś, co komuś zastępuje coś pod pewnym względem czy w pewien sposób [20].

W tym samym mniej więcej czasie, mianowicie około roku 1916, pojawiło się obok terminu „semiotyka" słowo o odmiennym brzmieniu: językoznawca szwajcarski, F. de Saussure, stosował wyraz „semiologia" jako miano nauki, która by badała życie znaków na łonie życia społecznego, dociekała, z czego znaki się składają i jakie prawa nimi rządzą. Miałaby ona — zdaniem de Saussure'a — być częścią psychologii społecznej, a zatem i psychologii ogólnej. Językoznawstwo uważał przy tym za część owej nauki ogólnej, semiologii, i mniemał, że prawa, które ona wykryje, znajdą w nim zastosowanie [23].

Współczesny semiotyk francuski, R. Barthes — na odwrót — semiologię uważał za część lingwistyki, tę mianowicie, która zajmuje się dużymi jednostkami znaczeniowymi mowy. Spodziewał się on, że dzięki temu odwróceniu poglądu de Saussure'a zostanie wydobyta na światło dzienne jedność badań w antropologii, socjologii, psychoanalizie i stylistyce, jako zgrupowanych wokół pojęcia znaczenia; wszelkiego bowiem rodzaju systemy znaków, także niejęzykowych, podlegają — jego zdaniem — prawom lingwistycznym.

A zatem w XX w. występują równolegle dwa terminy: „semiotyka" i „semiologia"; pierwszy z nich przeważa w słownictwie amerykańskim, niemieckim, polskim i rosyjskim, drugi zaś w językach romańskich. Międzynarodowe Stowarzyszenie Semiotyczne zaleca używanie terminu „semiotyka" i zgodnie z tym samo przybrało jako swą oficjalną nazwę „Association Internationale de Sémiotique — International Association for Semiotic Studies", a swemu czasopismu nadało tytuł „Semiotica". Wybór ten ma dwojakie uzasadnienie: historyczne i praktyczne. Brzmienie wyrazu „semiotyka" bliższe jest niż „semiologia" swemu pierwowzorowi greckiemu, a ponadto mniej wywołuje tych skojarzeń, które mogą powstać w związku ze słowem „semiologia", dosyć często, częściej niż „semiotyka", używanym w medycynie jako nazwa zespołu objawów choroby, czyli zespołu jej symptomów, krócej — jej syndromu, np. „semiologia łuszczycy". Pierwowzoru obu tych słów należy zaś szukać w wyrazach greckich, zawierających pierwiastek *Sem-*: *semainon* znaczyło tyle co „znak", *semeion* — „oznaka", *semainomenon* — „znaczenie", „treść znaku", *semeiotikos* — „kierujący się oznakami", *semantikos* — „znaczący". Pierwiastek ten występuje również w takich terminach, jak: „semazjologia" — nazwa działu lingwistyki zajmującego się znaczeniem i zmianami znaczenia wyrazów; „sematologia" — nazwa nauki o wyrazach traktowanych pod kątem ich roli jako znaków; „semologia" — synonim „sematologii", wprowadzony przez lingwistów amerykańskich; „semantem" — nazwa nierozkładalnej jednostki znaczeniowej, przyporządkowanej pierwiastkowi lub tematowi wyrazu; „semem" — nazwa jednostki znaczeniowej, ale nie elementarnej, nie atomowej, jak „semantem", lecz przyporządkowanej wyrazowi, zwrotowi lub zdaniu; wreszcie „semantyka".

Do wyjątków należeli autorzy, którzy z rozmysłem odróżniali semiotykę od semiologii, np. duński językoznawca L. Hjelmslev semiologią nazywał jedną z dwóch odmian metasemiotyki, czyli rozważań na temat semiotyki, mianowicie tę odmianę, której przedmiotem jest semiotyka nienaukowa; z kolei terminologią tak rozumianej semiologii zajmować się miała — jego zdaniem — metasemiologia [8]. Pojawiły się też inne propozycje odróżnienia semiotyki od semiologii. Według Ch. Metza pierwsza miała być formalizacją nauk przyrodniczych, druga zaś — humanistycznych. Według A. J. Greimasa semiotykami miały być nauki przyrodnicze, a semiologiami — humanistyczne, jedne i drugie rozpatrywane nie pod kątem ich struktury, lecz stosowanej w nich procedury [6]. Według *Słownika terminologii językoznawczej* (Gołąb,

Heinz, Polański) słowo „semiotyka" albo bywa używane w takim znaczeniu, jak „semiologia" u de Saussure'a, albo też jest nazwą nauki „traktującej o istocie i funkcjonowaniu znaków językowych w ogóle ze stanowiska logistycznego". G. Mounin proponuje stosować termin „semiotyka" jako miano niejęzykowych systemów porozumiewania się, takich jak system znaków drogowych czy znaków występujących w malarstwie, termin „semiologia" zachowując na oznaczenie ogólnej nauki o wszelkich systemach znaków. Z kolei dla E. Ardenera oraz F. Whitfielda systemy znaków są semiotykami, a nauka o owych semiotykach – semiologią. Wreszcie U. Eco przez kilka lat semiologią nazywał ogólną teorię zjawisk porozumiewania się, ujmowanych jako tworzenie komunikatów na podstawie konwencjonalnych kodów, czyli systemów znaków; semiotykami natomiast nazywał sformalizowane bądź dające się sformalizować systemy znaków; dodawał przy tym, że niekiedy to, czego istnienie stwierdza semiologia, nie jest semiotyką w ścisłym tego słowa znaczeniu, lecz repertuarem symboli, przez niektórych zwanym semią [5]. Wiele informacji na temat słów „semiotyka" i „semiologia" podaje Sebeok [24].

Żadne z powyższych rozróżnień terminologicznych nie przyjęło się w nauce. Nie przyczyniły się też one do zaprowadzenia ładu w semiotyce, lecz przeciwnie – stały się źródłem nieporozumień. Innym ich źródłem bywa nieznajomość dziejów semiotyki, zwłaszcza tych jej osiągnięć, które nie należą do specjalności danego semiotyka, a więc logicznych lub filozoficznych, gdy jest on z wykształcenia np. językoznawcą, a lingwistycznych, gdy jest np. logikiem lub filozofem. Przyczyniły się też do tego pewne wypowiedzi tak wybitnych semiotyków, jak Peirce czy de Saussure. Oto pierwszy z nich, choć z jednej strony wspominał, że już w grece starożytnej występował termin *semeiosis*, oznaczający działanie znaku każdego niemal rodzaju, i choć powoływał się na osiągnięcia Locke'a w dziedzinie semiotyki, a także Lamberta, zarazem jednak – z drugiej strony – siebie samego uważał za „pioniera czy raczej mieszkańca odludnych leśnych ostępów, który karczuje i przekopuje to, co nazwał semiotyką" [20]. Saussure pisał z kolei, że semiotyka jeszcze nie istnieje, więc trudno powiedzieć, jaka będzie, ale w każdym razie – jak twierdził – ma ona prawo istnieć i miejsce dla niej zostało już z góry zarezerwowane [23]. Tego rodzaju wypowiedzi przyczyniły się zapewne do powstania i powtarzania błędnych opinii, jakoby ojcem semiotyki był według jednych Peirce, a według innych de Saussure. Nie ujmując zasługi tym wielkim uczonym trzeba stwierdzić, że kto wyraża te opinie, ignoruje osiągnięcia wcześniejsze: Arystotelesa i stoików, średniowiecznej gramatyki spekulatywnej oraz modystów, logiki i gramatyki Port Royal, Locke'a i Leibniza, Milla i Fregego oraz bardzo wielu innych wybitnych umysłów.

Wyrazy „semiotyka" i „semiologia" bywają dziś – wbrew zaleceniom Międzynarodowego Stowarzyszenia Semiotycznego – używane przeważnie w sposób zamienny, głównie jako synonimy. Jeśli zaś występują między nimi różnice znaczeniowe, to są one nie tyle związane z odmiennym brzmieniem każdego z nich, ile z ich chwiejnością, nieostrością, niewyraźnością i wieloznacznością. Wskutek tych wad często znaczenie słowa „semiotyka" nie różni się bardziej od znaczenia słowa „semiologia" niż jedno znaczenie słowa „semiotyka" od drugiego znaczenia tegoż słowa, czy jedno znaczenie słowa „semiologia" od drugiego znaczenia tego z kolei słowa. Te jednak różnice znaczeniowe zazwyczaj uchodzą uwagi mówiących.

„Semiotyka" a „semantyka"

Obok wyrazów „semiotyka" i „semiologia" występował do niedawna jako nazwa nauki o znakach – trzeci, mianowicie „semantyka"; jeszcze i dziś, choć rzadziej, pojawia się on w tej roli. Ma wówczas swe ogólniejsze znaczenie. Tak właśnie E. Husserl rozumiał przymiotnik „semantyczny", gdy w 1913 r. wprowadził pojęcie kategorii semantycznych [9]; we wcześniejszej swej pracy, z 1890 r., użył natomiast w tytule słowa „semiotyka" jako synonimu zwrotu „logika znaku". Podobnie L. Chwistek używał słowa „semantyka" w szerszym sensie, o czym świadczy to, że w 1924 r. w przekładzie angielskim wybrał dlań jako odpowiednik wyraz *semeiotics*. Również T. Kotarbiński, gdy w 1929 r. pierwszy rozdział *Elementów teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk* zatytułował *O stosunkach semantycznych, jak wyrażanie*,

oznaczanie i inne, miał na myśli owo szerokie rozumienie przymiotnika „semantyczny" [12]. W tym szerokim rozumieniu wyraz „semantyka" znaczył to samo co wyraz „semiotyka".

Obecnie unika się używania słowa „semantyka" w owym szerszym sensie. Występuje ono w węższych znaczeniach, a każde z nich różni się od znaczenia słowa „semiotyka". Językoznawcy często charakteryzują semantykę jako „naukę o stosunku zachodzącym między formą a znaczeniem wyrazu w synchronii i diachronii, czyli potocznie o znaczeniu i zmianach znaczenia wyrazów", a także o homonimii, synonimii oraz przyczynach przesunięć znaczeniowych. Za funkcję semantyczną uważają przy tym funkcję znaczeniową, wyrażaną za pomocą takich morfemów gramatycznych, jak afiksy czy końcówki, i przeciwstawiają ją funkcji leksykalnej oraz funkcji syntaktycznej.

Zbliżone pojęcie semantyki występuje u H. Hiża, który przejął je od R. Jakobsona: „Semiotyka zajmuje się znaczeniem przekazywanym przez jakikolwiek środek, nie tylko przez język. Jest to zatem uogólnienie semantyki. Dla własności, które stanowią o znaczeniu – pisze Hiż – będę używał terminu »własności semiotyczne«. Własności semantyczne to te własności semiotyczne, które są cechami mowy". „Znaczenie" rozumie Hiż szeroko; świadczy o tym i to, że teorię modeli, dział logiki badający stosunki między językami formalnymi a ich możliwymi interpetacjami, uważa za jedną z dziedzin semiotyki, i to, że do semantycznej roli jakiegokolwiek zachowania się komunikatywnego zalicza nie tylko głoszoną przez nie treść, ale i wyrażane przez nie przeżycia [7]. Jakobson sądził zaś, że przedmiotem semiotyki jest przekazywanie wszelkiego rodzaju komunikatów, zarówno słownych, jak pozasłownych, a także mowa wewnętrzna. Umieszczał on semiotykę w obrębie scalonej nauki o komunikacji, badającej m.in. również wymianę towarów oraz usług i dóbr kultury [10].

O innym przeciwstawieniu semiotyki semantyce w jednym z węższych znaczeń każdego z tych wyrazów wspomina T. Kotarbiński, pisząc, że takie terminy, jak: „znaczyć", „znaczenie", „sens", „konotacja", są przez niektórych nazywane semiotycznymi, gdy takie, jak: „oznaczać", „denotacja", „desygnat", są według zwolenników tego rozróżnienia semantyczne; pierwsze „charakteryzują wyrazy i wyrażenia językowe niezależnie od ich stosunków względem rzeczywistości pozajęzykowej [...] natomiast [...] drugie [...] – ze względu na ich stosunek do rzeczywistości pozajęzykowej, w zależności od tego, czy odwzorowują one coś z tej rzeczywistości, czy też strzelają niejako w próżnię". Znaczenie wyrażenia w danym języku zależy bowiem – pisze Kotarbiński – jedynie od intencji mówiących tym językiem, podczas gdy o tym, czy i jakie rzeczy owo wyrażenie oznacza, rozstrzygają nie tylko intencje mówiących, lecz także i to, czy istnieją przedmioty odpowiadające tym intencjom [13].

Na osobną wzmiankę zasługuje termin „semantyka ogólna" (*general semantics*), jako nazwa psychologiczno-biologicznej doktryny i ruchu, których inicjatorem był w Stanach Zjednoczonych A. Korzybski, propagator idei terapii psychicznej za pomocą odpowiedniego posługiwania się symbolami, zwłaszcza słownymi [11]. W tym złożonym terminie słowo „semantyka" występuje w znaczeniu wprawdzie odbiegającym od poprzednich, ale dosyć szerokim, chodzi tu bowiem o wszelkie funkcje semiotyczne symboli, w szczególności zaś o ich oddziaływanie na odbiorców.

Przeważa jednak w nauce jeszcze inne rozumienie słowa „semantyka", a w związku z tym inne odróżnienie semantyki od semiotyki.

Semiotyka a syntaktyka, semantyka i pragmatyka

W 1938 r. Ch. Morris – zapewne pod wpływem idei Peirce'a – odróżnił trzy „wymiary" semiozy, czyli procesu, w którym coś funkcjonuje jako znak: mianowicie wymiar semantyczny, tj. relacje znaku do tych obiektów, do których ów znak jest stosowalny, wymiar pragmatyczny, tj. relacje znaku do jego interpretatorów, oraz wymiar syntaktyczny, tj. relacje danego znaku do innych znaków. Pierwszym wymiarem i pierwszego rodzaju relacjami zajmuje się semantyka, drugim – pragmatyka, trzecim – syntaktyka; semiotyka składa się zatem z tych właśnie trzech działów [19].

Powyższe rozróżnienie zaakceptował R. Carnap, pisząc, że w analizie języka zajmujemy się wyrażeniami, niekoniecznie zaś osobami mówiącymi oraz desygnatami, choć jedne i

drugie występują, ilekroć używa się jakiegoś języka: możemy mianowicie abstrahować od użytkowników języka lub od desygnatów, albo od jednych i drugich. W związku z tym odróżniamy trzy dziedziny badań nad językiem. Jeżeli w badaniach wyraźnie wymienia się użytkowników wyrażeń, to niezależnie od tego, czy wspomina się też o desygnatach, rozważania takie zaliczamy do pragmatyki. Jeśli abstrahujemy od użytkowników i analizujemy tylko wyrażenia oraz ich desygnaty, to uprawiamy semantykę. Jeśli zaś wreszcie abstrahujemy także od desygnatów i analizujemy jedynie relacje między wyrażeniami, to znajdujemy się na terenie składni (logicznej). Całą taką naukę o języku, złożoną z wymienionych trzech części, nazwał Carnap, tak jak Morris, semiotyką [4].

Morris z kolei uznał tę charakterystykę za nazbyt wąską z dwóch powodów: ograniczała ona semiotykę do analizy języka nauki, a semantykę do badania stosunku znak — desygnat, czyli według ówczesnej terminologii Carnapa do jednego z następujących stosunków: stała indywiduowa — pojedyncza rzecz, predykat — własność (lub relacja czy funkcja fizykalna), zdanie — sąd logiczny. Morris zaproponował więc następujące rozszerzenie: pragmatyka to dział semiotyki zajmujący się powstaniem i użyciem znaków oraz rezultatami owych użyć — wszystko to w obrębie zachowań się, w których znaki te występują; semantyka zajmuje się wszelkimi odmianami znaczenia; wreszcie syntaktyka — powiązaniami znaków, ale bez zwracania uwagi na znaczenie każdego z tych znaków czy jego relację względem tego zachowania się, w którego obrębie występuje. Zarówno semiotyka, jak każdy z jej działów uzyskały tu zabarwienie behawiorystyczne. Morris przypominał przy tym, że wprawdzie wolno i niekiedy wygodnie jest mówić o tym czy owym z tych działów osobno, zawsze jednak trzeba pamiętać o semiotyce jako całości [19].

Pięć pojęć semiotyki

Mówiąc o trzech wymiarach semiozy Morris miał na myśli relacje semiotyczne znaku, rozróżniając zaś trzy działy semiotyki zarówno Morris, jak Carnap widzieli w niej pewną dziedzinę rozważań. Wystąpiły tu zatem dwa różne pojęcia semiotyki. W istocie jednak obok nich zarysowują się jeszcze trzy inne. Słowu „semiotyka" więc, tak samo jako słowu „semiologia", odpowiada co najmniej pięć pojęć, co często uchodzi uwagi przyczyniając się do powstania nieporozumień, formułowania fałszywych twierdzeń i przeprowadzania błędnych rozumowań.

Po pierwsze, semiotyka (1) to własności syntaktyczne, semantyczne i pragmatyczne znaku.

Po drugie, semiotyka (2) to rozważania na temat semiotyki (1), tj. własności semiotycznych, oraz semiozy, ich opis i analiza.

Po trzecie, semiotyka (3) to rozważania na temat semiotyki (2), tj. poprzednio wymienionych: opisu i analizy własności semiotycznych. Zazwyczaj semiotyka (2) i semiotyka (3) łączą się i przeplatają, tworząc wspólnie semiotykę teoretyczną jako pewną naukę.

Po czwarte, semiotyka (4) to ogół metod semiotycznych.

Po piąte, semiotyka (5) to tyle co semiotyka stosowana, czyli zastosowania semiotyki (4), w szczególności metody interpretacji, do badania jakiejś dziedziny kultury bądź również natury [22].

Semiotyka (1), czyli własności semiotyczne znaku

Na semiotykę (1) znaku, czyli jego własności semiotyczne, składają się: syntaktyka (1), semantyka (1) i pragmatyka (1) tego znaku, tj. odpowiednio — jego własności syntaktyczne, semantyczne i pragmatyczne.

Syntaktyka (1) znaku to ogół relacji zachodzących między tym znakiem a innymi znakami, np. w obrębie danego języka, rozpatrywanymi ze względu na ich formę, tj. kształt graficzny lub rzadziej brzmienie, z pominięciem znaczenia tych znaków, przedmiotów przez nie oznaczanych oraz przeżyć psychicznych ludzi lub zwierząt, nadających i odbierających te znaki. Całkowite abstrahowanie od własności pozaformalnych okazuje się niemożliwe w odniesieniu do własności syntaktycznych, czyli syntaktyki (1), wyrażeń języka naturalnego.

Semantyka (1) znaku to ogół relacji zachodzących między tym znakiem a bytami, do których się on odnosi. W obrębie relacji

znaczenia takimi bytami są np. intensja znaku, idea z nim skojarzona (J. Locke), konotacja, czyli zbiór cech przysługujący wszystkim przedmiotom oznaczanym przez ten znak i tylko im (J. S. Mill), sens (Fregego *Sinn*). W obrębie zaś relacji oznaczania, tj. desygnowania lub denotowania, bytami, do których znak użyty w danym znaczeniu się odnosi, są: jego nominat, np. miasto Kraków jako oznaczane przez imię własne „Kraków", desygnat, np. stół jako oznaczany przez nazwę „stół", deskrypt, np. Warszawa jako oznaczana przez deskrypcję „obecna stolica Polski", przedmiot intencjonalny, np. Terpsychora jako oznaczana przez nazwę pustą „muza", denotat, np. lenistwo jako oznaczane przez onomatoid „wada", a w niektórych teoriach również wartość logiczna, np. prawda jako oznaczana przez zdanie „Wisła jest rzeką", fałsz zaś jako oznaczany przez zdanie „Bałtyk jest miastem". Oprócz wymienionych przedmiotów — w szerokim tego słowa znaczeniu — drugim obok znaku członem relacji oznaczania jest zakres znaku, czyli jego denotacja, ekstensja, komprehensja; zakres znaku to zbiór tych wszystkich przedmiotów, do których się ten znak w danym swym znaczeniu odnosi, i tylko ich, np. zakresem słowa „krzesło" jest abstrakcyjny zbiór wszystkich przeszłych, teraźniejszych i przyszłych krzeseł.

Pragmatyka (1) znaku to ogół wzajemnych relacji zachodzących między tym znakiem a jego użytkownikami: nadawcą i odbiorcą. Z myślą o tych relacjach pragmatycznych mówi się np., że znak „wyraża" przeżycia swego nadawcy, „wywołuje" przeżycia swego odbiorcy; że interpretator znaku, tj. zarówno jego nadawca, jak odbiorca, rozumie znak bądź go nie rozumie; że wreszcie zajmuje wobec znaku pewną postawę intelektualną i emocjonalną, w szczególności zaś — w wypadku zdań — tzw. postawę propozycjonalną, polegającą na sądzeniu, że jest tak, jak zdanie głosi, tj. uznawaniu go za prawdziwe, albo że nie jest tak, jak ono głosi, tj. odrzucaniu go jako fałszu, albo na suponowaniu, albo na traktowaniu zdania jako pytajnego, albo na odniesieniu się doń jako do rozkazu. Oprócz czynników psychologicznych na stosunek użytkownika znaku do tegoż znaku mają wpływ miejsce i czas, w których przebiega proces semiozy, a więc także czynniki socjologiczne, historyczne i antropologiczne.

W takich powiedzeniach, jak — o pewnej relacji syntaktycznej — „dany znak łączy się z innymi znakami", o relacjach semantycznych zaś: „dana nazwa oznacza taki a taki przedmiot" czy „dane zdanie znaczy, że tak a tak", występują personifikacje. Jeśli więc pragniemy uniknąć sformułowań metaforycznych w rodzaju „znak pełni taką a taką funkcję semiotyczną", możemy je zastąpić wypowiedziami na temat użytkowników znaku, tj. aktorów w procesie semiozy i porozumiewania się: jedni z nich, nadawcy, za pomocą i pośrednictwem znaku przekazują innym treść własnych przeżyć psychicznych, drudzy, odbiorcy, za jego pomocą i pośrednictwem domyślają się treści tych przeżyć, a nawet pod ich wpływem podejmują działania.

Semiotyka (2) i (3), czyli semiotyka teoretyczna

Semiotyka teoretyczna to nauka, dyscyplina lub dziedzina rozważań. Jej struktura jest co najmniej dwupoziomowa. Na piętrze semiotyki (2) mieszczą się rozważania na temat semiozy, komunikacji, czyli porozumiewania się, oraz własności syntaktycznych, semantycznych i pragmatycznych znaku, kodu czy języka. Na wyższym zaś piętrze, semiotyki (3), opis, analiza i krytyka dotyczą poprzednio wymienionych rozważań, mają więc charakter metateoretyczny, ogólniej zaś mówiąc — metodologiczny lub metanaukowy.

Semiotyka (2) będąc nauką o semiotyce (1), czyli o własnościach semiotycznych znaku, zajmuje się nimi nie po to, by gromadzić wiedzę o tych czy innych znakach, lecz po to, by na podstawie analizy możliwie jak najbardziej zróżnicowanych przykładów wielu rodzajów konkretnych znaków — językowych, obrazowych, muzycznych, mimicznych, gestowych itd. — dojść do uogólnień na temat własności semiotycznych wszelkich znaków bądź wszelkiej semiozy czy porozumiewania się. W swych analizach semiotyka (2) posługuje się metajęzykiem semiotycznym, a ściślej trzema metajęzykami. Metajęzyk syntaktyczny, najuboższy ze wszystkich, zawiera nazwy wyrażeń należących do języka przedmiotowego, tj. będącego przedmiotem rozważań, lub ogólniej — przedmiotowego systemu znaków bądź ich zbioru, natomiast nie zawiera samych tych wyrażeń. Dlatego metajęzyk

ten, choć wystarczy do analizowania znaków przedmiotowych ze względu na ich kształt i budowę, nie nadaje się do przeprowadzania rozważań na temat znaczenia, zakresu i wartości logicznych. Rozważania te wymagają posłużenia się metajęzykiem semantycznym, którego jedną częścią jest wymieniony poprzednio metajęzyk syntaktyczny, drugą zaś — język przedmiotowy. Wreszcie metajęzyk pragmatyczny, najbogatszy ze wszystkich, składa się z metajęzyka semantycznego, a ponadto zawiera nazwy użytkowników wyrażeń języka przedmiotowego oraz nazwy miejsc i czasu, w których wyrażenia te zostały użyte.

Semiotyka (3) analizuje i poddaje krytyce pojęcia i twierdzenia występujące na niższym piętrze semiotyki (2), a także konstruuje pojęcia i stawia zagadnienia na użytek tej ostatniej. O ile np. w obrębie semiotyki (2) opisujemy i analizujemy własności semiotyczne, m.in. więc znaczenie pewnego konkretnego znaku, o tyle na poziomie semiotyki (3) staramy się — korzystając z danych dostarczonych przez semiotykę (2) — odpowiedzieć na pytanie, co to w ogóle jest znaczenie, a więc jakie własności semiotyczne przysługują czemuś, co samo jest własnością semiotyczną. Stąd semiotyka (3) posługuje się metajęzykiem wyższego stopnia niż semiotyka (2), a zatem metametajęzykiem semiotycznym, ściślej zaś metametajęzykami: syntaktycznym, np. w rozważaniach na temat pojęcia równokształtności wyrażeń, semantycznym, np. w analizie pojęcia prawdziwości zdania, i pragmatycznym, np. w uwagach o pojęciu rozumienia tekstu.

W obrębie semiotyki teoretycznej nad semiotyką (2) bywają nadbudowane rozważania kilkupiętrowe, a więc nie tylko metateoretyczne, ale metametateoretyczne itd., w związku z tym zaś na kolejnych piętrach występują metajęzyki odpowiednio coraz to wyższego stopnia.

Pojęcie znaku i pojęcie posługiwania się znakiem, a więc semiozy i komunikacji, czyli porozumiewania się, należą do centralnych pojęć semiotyki teoretycznej; do jej zaś głównych tematów — definicja znaku, w szczególności różne teorie znaku, klasyfikacja, porządkowanie i typologia znaków, odróżnienia znaków konwencjonalnych od naturalnych albo rozróżnienie oznak, symptomów, sygnałów, symboli czy wreszcie znaków słownych oraz ikonicznych, czyli obrazowych.

Charakteryzując funkcje semiotyczne znaku semiotyka teoretyczna wiele uwagi poświęca teoriom znaczenia oraz odróżnieniu takich jego odmian, jak znaczenie poznawcze, a zwłaszcza referencyjne, od uczuciowego albo znaczenie tzw. słownikowe od znaczenia kontekstowego, tj. zmodyfikowanego na skutek działania sytuacji, w której dany znak został użyty, mianowicie sąsiadujących z nim innych znaków, czasu i miejsca użycia tego znaku oraz osoby jego nadawcy. W związku z tym ważnym zadaniem semiotyki teoretycznej jest wykluczenie niesemiotycznych pojęć znaczenia i sensu poza obszar jej rozważań. Chodzi tu o wypadki, w których słów „znaczenie" lub „sens" używa się z myślą o celu, wyniku, funkcji, roli, motywie, przyczynie, genezie, wartości, ważności — i na tej podstawie, że w rozważaniach wystąpił wyraz „znaczenie" lub „sens", włącza się je w sposób nieuprawniony do semiotyki. W związku z rozważaniami nad pojęciem znaczenia przedmiotem badań semiotyki teoretycznej są też pojęcia presupozycji, uniwersaliów semantycznych, sensowności, nonsensu, równoważności, synonimii, czyli równoznaczności, przekładu, definicji, błędnego sformułowania, sporu słownego oraz przeciwstawienie zdań analitycznych — syntetycznym oraz wyrażeń ekstensjonalnych — intensjonalnym, a także rozróżnienia opisu, oceny i normy.

Semiotyka teoretyczna zajmuje się nie tylko izolowanym znakiem, ale również zbiorami i systemami znaków, w szczególności pojęciami kodu, języka i tekstu, języka przedmiotowego i metajęzyka, języka w sensie logicznym i języka w sensie lingwistycznym, języka naturalnego i języka sztucznego, języka i mowy oraz mówienia.

Do zagadnień semiotyki teoretycznej można podchodzić ze stanowiska różnych dyscyplin szczegółowych, zwłaszcza zaś z punktu widzenia logiki, filozofii, językoznawstwa, psychologii oraz socjologii.

Semiotyka logiczna to semiotyka teoretyczna ujmowana z punktu widzenia logiki ogólnej, do której należą: logiczna teoria języka, logika formalna oraz wybrane zagadnie-

nia teorii poznania i metodologii nauk. Działami semiotyki logicznej są składnia logiczna języka, semantyka logiczna i pragmatyka logiczna. Każdy z tych działów może występować w postaci sformalizowanej.

W obrębie sformalizowanej składni logicznej języka operuje się pojęciami aksjomatu, wynikania, teorematu, zdania analitycznego itd., scharakteryzowanymi wyłącznie ze względu na graficzną postać wyrażeń. Ustala się więc słownik języka, wypisując wyrazy — najczęściej w postaci symboli logicznych — i w ten sposób informując o ich kształcie, formułuje się reguły budowania poprawnych wyrażeń złożonych, zwłaszcza zdań, bez odwoływania się do ich znaczenia, oraz reguły przekształcania wyrażeń, w szczególności zaś reguły bezpośredniego wynikania, te ostatnie np. za pomocą wyliczenia przekształceń prowadzących do bezpośredniego następstwa przekształcanego zdania. Tak rozumianą składnię języka logiki uprawiali np. S. Leśniewski, J. Łukasiewicz i A. Tarski jako badania metalogiczne, a w odniesieniu do języka matematyki — np. D. Hilbert, jako metamatematykę (1).

Semantyka logiczna jako dział rozważań dotyczących zarówno wyrażeń, jak rzeczy, zwłaszcza zaś jej nowoczesna wersja, teoria modeli, składa się z teorii języka, czyli składni logicznej języka standardowego typu logicznego, ujmującej go jako nie zinterpretowany rachunek, oraz z interpretacji dostarczonej przez teorię rzeczywistości, tj. teoretycznomnogościowe ujęcie ontologii. W ujęciu tym rzeczywistość przedstawia się jako hierarchia zbiorów, której podstawą jest zbiór przedmiotów jednostkowych. Semantyka teoretycznomodelowa jest teorią relacji między językiem a rzeczywistością, czyli jego modelem semantycznym, pojmowanym w ten sposób. Model semantyczny danej teorii dedukcyjnej to układ szeroko rozumianych przedmiotów, a więc zarówno obiektów indywidualnych, jak klas bądź relacji, spełniających aksjomaty tej teorii: przedmioty te są denotowane przez jej terminy pierwotne lub należą do zakresu zmienności zmiennych występujących w tych aksjomatach [2].

Pragmatyka logiczna, w nowoczesnej postaci sformalizowanej, takie aspekty psychologiczne i socjologiczne porozumiewania się, jak uczuciowe postawy mówiących względem wyrażenia czy oddziaływanie wyrażenia na odbiorców, sprowadza do jego własności semantycznych. Przyjmuje więc, iż pod wpływem zmiany sytuacji towarzyszącej użyciu wyrażenia użytkownik tego wyrażenia przypisuje mu inny niż poprzednio zakres [3]. Operuje pojęciem kontekstu sytuacyjnego, czyli kontekstu użycia wyrażeń, złożonego np. z następujących elementów: nadawca, odbiorca, czas wypowiedzi, jej miejsce, gest wskazujący, światy możliwe. Uporządkowany zbiór tych elementów to tzw. indeks, czyli wskaźnik wyrażenia, każdy zaś z elementów jest współrzędną tego wskaźnika. Ekstensja wyrażenia zależy od jego wskaźnika, nie zależy zaś od niego intensja, czyli samo przyporządkowanie, będące funkcją od wskaźnika do ekstencji. Rozróżnia się następnie funkcje intensji: od zbioru światów możliwych do ekstensji, oraz funkcje znaczeń: od światów możliwych i innych współrzędnych do ekstensji [16]. Na formalną charakterystykę pragmatyczną składają się więc w tym ujęciu trzy elementy, zwane łącznie możliwą interpretacją języka: zbiór indeksów, zbiór przedmiotów możliwych oraz funkcja przyporządkowująca wyrażeniom danego języka własności interpretacyjne, czyli rozumienie. W innym ujęciu systemu pragmatyki logicznej jako główne występują: pojęcie uznawania danego zdania w danym czasie przez użytkownika, który postępuje racjonalnie, tzn. uznaje aksjomaty, reguły i tezy logiki, pojęcia intensji pragmatycznej wyrażenia dla danego użytkownika w danym czasie, intensji intersubiektywnej i rozumienia stałej logicznej, wreszcie pojęcie wykonania czynności na danym przedmiocie, prowadzącej do otrzymania innego przedmiotu, a uzależnionej od uprzedniego uznania pewnego zdania [15]. Sformalizowana pragmatyka logiczna jest najwyższą kondygnacją budowli, której pierwsze piętro stanowi składnia logiczna rozważanego języka przedmiotowego, a drugie piętro — semantyka logiczna, często w wersji teoretycznomodelowej.

Semiotyka logiczna występuje nie tylko w postaci sformalizowanego systemu aksjomatycznego, lecz również w postaci niesformalizowanego systemu aksjomatycznego intuicyjnego albo nauki dedukcyjnej w stadium przed-

aksjomatycznym, albo nauki złożonej z części indukcyjnej oraz części dedukcyjnej [21]. Odróżnienie sformalizowanej semiotyki logicznej od niesformalizowanej ma swój odpowiednik w pochodzącym od R. Carnapa przeciwstawieniu: z jednej strony składni lub semantyki czystej, z drugiej zaś — opisowej. Składnia i semantyka czysta to analiza odpowiednich reguł bez uwzględnienia składników faktycznych; składnia czysta nie odwołuje się do semantyki ani pragmatyki, semantyka czysta odwołuje się tylko do składni czystej. Przykładem takiego ujęcia jest R. Carnapa *Introduction to Semantics* [4]. Składnia i semantyka opisowa to — według Carnapa — oparte na pragmatyce badanie odpowiednich cech faktycznie istniejącego języka. Przykładów takiego opisowego ujęcia semiotyki logicznej dostarczają prace K. Ajdukiewicza, m.in. *Okres warunkowy a implikacja materialna*. Ajdukiewicz nazwę „semiotyka logiczna" nadał nauce, która poddaje analizie funkcje mowy, zwłaszcza zaś funkcję „odwzorowywania rzeczywistości przez wyrażenia, przygotowuje aparat pojęciowy i terminologiczny niezbędny do zdania sprawy z [...] uchybień przeciw postulatom rzeczowości [...] i ścisłości wyrażania się, dokonuje [...] przeglądu tych uchybień, a wreszcie wskazuje środki zaradcze przeciw nim". W związku z tym zalecał semiotykę logiczną jako przedmiot ogólnokształcący, np. dla nauczycieli [2]. Pozalogiczna semiotyka teoretyczna ma z reguły charakter opisowy. Opisowa semiotyka teoretyczna może zawierać fragmenty formalne, np. twierdzenia zbudowane wyłącznie ze stałych logicznych i symboli zmiennych.

Semiotyka logiczna zajmuje się wszelkiego rodzaju znakami, nie tylko językiem, dlatego jej nazwa ma zakres nadrzędny w stosunku do zakresu zwrotu „logika języka". Z tych samych powodów „semiotyka teoretyczna" jest zakresowo nadrzędna względem „filozofii języka" (jako nazwy pewnej dziedziny rozważań, a nie ich metody).

W związku z tym można odróżnić semiotykę teoretyczną — zarówno logiczną, jak pozalogiczną — ogólną od szczegółowych: ta pierwsza bada wszelkiego rodzaju znaki, kody, języki; te drugie zaś ograniczają się do analizy wybranego języka czy systemu znaków. To ostatnie rozróżnienie dotyczy również poszczególnych działów semiotyki teoretycznej, mianowicie — syntaktyki, semantyki i pragmatyki.

Semiotyka teoretyczna nie jest jedyną nauką zajmującą się znakami, ani tym bardziej jedyną zajmującą się językiem. Inne jednak nauki, jak językoznawstwo, logika, matematyka, informatyka, psychologia, psychiatria, socjologia czy nauki o literaturze i sztuce, albo zajmują się znakami jednego tylko rodzaju, albo tylko pewnym ich aspektem, albo wreszcie nie po to, by zdobyć wiedzę o samych tych znakach, lecz — za ich pośrednictwem — o tym fragmencie rzeczywistości, którego znaki te dotyczą. Semiotyka teoretyczna korzysta jednak z wyników osiągniętych przez te nauki, np. syntaktyka teoretyczna wiele zawdzięcza logice i językoznawstwu, semantyka — teorii poznania, pragmatyka — psychologii, socjologii i retoryce. Powstają też wspólne zainteresowania i dziedziny rozważań, np. psychosemiotyka, socjosemiotyka, prakseosemiotyka, oprócz tego zaś badania z zakresu semiotyki teoretycznej czy któregoś z jej działów krzyżują się z badaniami z filozofii języka, filozofii lingwistycznej, psychologii języka, socjologii języka czy językoznawstwa teoretycznego.

Semiotyka (4), czyli metody semiotyczne

Semiotyka (4) to semiotyczne metody badawcze, m.in. metoda analizy języka, metoda formalizacji i metoda interpretacji.

Metoda analizy języka wywodzi się ze starożytnej gramatyki, retoryki, erystyki i dialektyki, czyli logiki, następnie rozwinęła się na terenie tradycyjnego językoznawstwa i stylistyki jako metoda rozbioru gramatycznego, logicznego i stylistycznego wypowiedzi, a na terenie filologii jako metoda hermeneutyczna, zmierzająca do ustalenia poprawnego tekstu, oraz metoda egzegezy, czyli opatrywania go komentarzem. Przedmiotem analizy języka były od najdawniejszych czasów zarówno mowa złożona ze słów, jak tzw. *oratio mentalis*, mowa złożona z myśli, czyli — według np. Locke'a — modyfikacji umysłu uważanych za kopie, a zatem i oznaki rzeczy w otaczającym nas świecie. Właśnie dlatego sto-

sowano rozbiór logiczny wypowiedzi obok ich rozbioru gramatycznego, tzw. gramatykę uniwersalną języka myślowego — złożonego z idei, tj. pojęć i sądów logicznych, badającą powszechniki językowe — rozwijano obok gramatyk poszczególnych języków etnicznych złożonych ze słów, których znaczeniami są pojęcia, i zdań, których znaczeniami są sądy logiczne.

Stosowanie metody analizy języka prowadzi m.in. do odtworzenia tej struktury głębokiej — czy według innej terminologii formy logicznej — badanego tekstu, która odpowiada danemu zadaniu badawczemu, ogólnie zaś do ustalenia wszelkich własności semiotycznych analizowanej wypowiedzi językowej, oceny jej wartości pod względem adekwatnego odwzorowania myśli i skutecznego ich przekazywania, a w związku z tym do charakterystyki i typologii błędów semiotycznych oraz środków zaradczych, np. definicji.

Metodę analizy języka stosuje się zarówno do powszechnych języków etnicznych, jak do języków poszczególnych nauk.

W językoznawstwie przyczyniła się ona do dokonania takich rozróżnień pojęciowych, jak mowy, języka i mówienia, struktury powierzchniowej i głębokiej, kompetencji językowej i jej wytworów, a w konsekwencji do zbudowania aparatury pojęciowej nowoczesnego językoznawstwa teoretycznego, którego terminologia — np. zdaniem Ch. Morrisa [19] — opiera się na semiotycznej. Lingwistyka w całości bywa uważana za część semiotyki, np. przez L. Bloomfielda, a teorie lingwistyczne za oparte na teorii semiotycznej jako swym założeniu, np. przez H. Lieba.

W filozofii metoda analizy znalazła zastosowanie m.in. w tzw. semantycznej teorii poznania, która zamiast analizować relacje między sądami logicznymi, czyli poznaniem w sensie logicznym, a faktami realnymi, bada stosunki między zdaniami, których znaczeniami są te sądy, a tym, do czego się te zdania odnoszą [1].

W tzw. filozofii lingwistycznej, zarówno w obrębie teorii poznania, jak w innych dziedzinach, zamiast rozważań na temat takich bytów pozajęzykowych, jak wolna wola, konieczność czy wiedza, przeprowadza się analizę odpowiednich wyrażeń języka, m.in. zdań zawierających nazwy tych bytów. W tym celu usuwa się zdania, które — jak np. „To zdarzenie jest konieczne" — tylko na pozór odnoszą się do zdarzeń lub rzeczy, faktycznie zaś dotyczą wyrażeń (R. Carnap nazywał je sformułowaniami materialnymi, pseudoprzedmiotowymi i nibysyntaktycznymi), i na ich miejsce wprowadza się sformułowania metajęzykowe — w terminologii Carnapa „formalne" — „To zdanie jest analityczne", otwarcie mówiące o wyrażeniach, łatwiejsze do zweryfikowania empirycznego, jednoznaczne i nie narażające na urojenia metafizyczne. Niektórzy filozofowie sądzili, żę cała filozofia, jeśli ma mieć charakter naukowy, powinna polegać na krytyce języka nauki oraz że jej „zadaniem — jak pisał Carnap — jest analiza semiotyczna; problemy filozofii nie dotyczą ostatecznej natury bytu, lecz struktury semiotycznej języka nauki wraz z teoretyczną częścią języka potocznego" [4].

Analizowanie języka danej nauki dopomaga w doskonaleniu jej pojęć i wysłowienia jej twierdzeń, niekiedy zaś pozwala na sformułowanie mniej lub bardziej ogólnych norm konstruowania tego języka. Normy te w najogólniejszej i zarazem najbardziej precyzyjnej postaci występują w obrębie systemów dedukcyjnych, np. jako reguły syntaktyczne systemów logiki lub matematyki.

W logice i matematyce występuje kolejna odmiana semiotyki (4), mianowicie metoda formalizacji. Polega ona na pominięciu tzw. znaczenia ejdetycznego formalizowanych znaków i posługiwaniu się nimi wyłącznie ze względu na ich kształt, najczęściej graficzny. Innymi słowy, wyrażenie formalne jest pozbawione własności semantycznych i pragmatycznych, zachowuje zaś jedynie własności syntaktyczne, zwane niekiedy znaczeniem operacyjnym. Znaczenie to najczęściej bywa podane w postaci reguł, które wskazują, jak w sposób mechaniczny wolno operować wyrażeniami formalnymi, np. podstawiając jedne zamiast drugich, zastępując jedne drugimi, dopisując jedne do drugich czy wykonując na nich działania rachunkowe podobne do wykonywanych na liczbach.

Formalizować można poszczególne znaki — niekoniecznie słowne — lub ich zbiory bądź systemy, języki, teorie bądź całą naukę. Po sformalizowaniu dana dyscyplina staje się wolna od ukrytych założeń, jej aksjomaty i

reguły wypisane są w sposób wyraźny, toteż jasne się okazuje, które manipulacje są w niej dopuszczalne oraz które kombinacje, konfiguracje lub przekształcenia znaków dają wynik poprawny, tj. mający kształt zaakceptowany w danym systemie. Uwolniona od interpretacji, dyscyplina taka wyraźnie ukazuje swą budowę, mianowicie jako odsłonięty szkielet konstrukcyjny. Otwiera to możliwość porównywania struktury różnych systemów, a także nadawania kolejnych odmiennych interpretacji danemu schematowi formalnemu.

Przykładem systemu sformalizowanego i zarazem zaksjomatyzowanego jest rachunek zdań, niezaksjomatyzowanego — system notacji dziesiętnej. Język formalny to system znaków złożonych z listy symboli wraz z definicjami poprawnie zbudowanych sekwencji tych symboli oraz tzw. interpretacji formalnej, czyli reguły, która każdemu wyrażeniu danego systemu wyznacza podstawienie pewnego wyrażenia formalnego, należącego do jakiegoś innego systemu.

Metoda formalizacji bywa stosowana w celu przedstawienia w systematyczny, jasny i precyzyjny sposób pewnej teorii albo też w celu skonstruowania języka, który by się nadawał do sformułowania każdej teorii. Niekiedy mniemano, m.in. G. W. Leibniz, że taki język idealny byłby zdolny zastąpić wszelkie języki etniczne; obecnie wyznacza się mu skromniejsze zadanie: ma w udoskonalony sposób spełniać określone funkcje poznawcze języka naturalnego.

Formalizacja jest pożytecznym środkiem wiodącym do poznania rzeczywistości, nie powinna jednak stanowić ostatecznego celu postępowania w nauce, gdyż usunięcie interpretacji znaków raz na zawsze z pola widzenia i operowanie wyłącznie formalnymi nośnikami znakowymi odcina badacza od rzeczywistości, do której się te znaki odnoszą, i uniemożliwia mu przekazywanie za ich pomocą informacji.

Trzecią odmianą semiotyki (4) jest metoda interpretacji, polegająca na traktowaniu osób, rzeczy, cech, zdarzeń i zjawisk, które z natury swej nie są znakami, w taki sposób jak gdyby były znakami, tj. na ujmowaniu ich jako — według określenia E. Husserla [9] — „przezroczystych" pod względem semiotycznym i domyślaniu się, co znaczą, oznaczają, wyrażają, jakie przeżycia psychiczne wywołują w swych odbiorcach, do jakich działań ich pobudzają, słowem — jakie mają własności semiotyczne. Metoda interpretacji jest więc rozszerzeniem metody analizy językowej na teksty niewerbalne oraz jej modyfikacją. Była stosowana od najdawniejszych czasów przez wróżbitów, przez tłumaczących znaczenie snów, przez astrologów i kapłanów. Występuje też w praktykach różdżkarzy, przewidywaniu pogody czy urodzaju, w diagnostyce lekarskiej. Zdaniem niektórych filozofów i psychologów metoda interpretacji odgrywa ważną rolę w życiu codziennym każdego człowieka, mianowicie w takich procesach poznawczych, jak identyfikowanie danej rzeczy za pośrednictwem jej jakości, zwłaszcza wtórnych, zmysłowych, będących — np. według J. Locke'a [14] — interpretacjami cech pierwotnych, albo jak posługiwanie się pojęciami i wyobrażeniami, które w pewnych teoriach uchodzą za znaki lub oznaki przedmiotów istniejących w świecie rzeczywistym.

Metoda interpretacji bywa stosowana zarówno do zjawisk i sił przyrody, jak wytworów ludzkich. Trzęsienie Ziemi, zaćmienie Słońca, zachowanie się zwierząt, drżenie rąk czy głosu, a także budowla, kwietnik, plan miasta, strój, obrzęd, obyczaj, rytuał, potrawa, pieniądz poddawane są interpretowaniu, stają się nośnikami informacji, pośredniczą w procesie komunikacji. Dzięki temu, że wszystkie one zaczynają być w pewien sposób rozumiane, nabywają charakteru humanistycznego. W konsekwencji otwierają się, jeśli nie możliwości, to pokusy traktowania ich tak, jakby wszystkie — także więc i zjawiska naturalne — były wytworem świadomego sprawcy, a w szczególności wytworami kultury duchowej człowieka. W związku z tym przypisuje się im intencje, dążenie do celu, wartości moralne czy artystyczne, racjonalność czy irracjonalność, przezorność czy przemyślność.

Perspektywa integracji nauk za pomocą jednolitego badania ich przedmiotów semiotyczną metodą interpretacji jest na pewno nęcąca. Podejście humanistyczne daje szansę zastosowania narzędzi poznawczych dotychczas nie używanych do badań przyrody. Zarazem jednak kryją się tu niebezpieczeństwa w postaci personifikacji natury, antropomorfizacji jej sił, a stąd nieuprawnionego przypisywania

jej zamiarów i pragnień, umiejętności celowego postępowania i mądrości w doborze środków. Często też zostaje zatarta różnica między naturą a kulturą, zwłaszcza gdy stosujący metodę interpretacji posługują się takimi niesemiotycznymi pojęciami znaczenia, jak przyczyna, geneza, wynik lub funkcja.

W filozofii metoda interpretacji występowała od dawna w hermeneutyce jako sztuce interpretowania, mianowicie w starożytności — w sztuce tłumaczenia woli bogów, w podawaniu wykładni mitów, w rozważaniach o sposobach interpretowania. Na przełomie XIX i XX w. powróciła jako główna — według W. Diltheya — metoda humanistyki, „nauki rozumiejącej", której zadaniem — np. w historii, psychologii, językoznawstwie i socjologii — jest wyjaśnianie oparte na zrozumieniu ludzkich motywów i intencji, dających się odczytać z wytworów kultury duchowej człowieka oraz jego zachowań i czynności. E. Cassirer w pierwszej połowie XX w. widział w człowieku „stworzenie symboliczne", które dzięki tzw. formom symbolicznym, tj. zdolności symbolizowania i symbolicznego wyrażania swych przeżyć, buduje język, mit, religię, sztukę, moralność i naukę — zatem wytwory podległe interpretacji. Semiotyczna metoda interpretacji odgrywa ważną rolę nie tylko w hermeneutyce XX w., np. w filozofii M. Heideggera i P. Ricoeura, ale również w strukturalizmie obejmującym całą humanistykę połowy XX w., zwłaszcza zaś językoznawstwo oraz nauki o kulturze i różnych rodzajach sztuki, np. w pismach C. Lévi-Straussa, J. Piageta, R. Barthes'a, L. Althussera, M. Foucaulta, J. Lacana.

Semiotyka (4) ma charakter interdyscyplinarny, metody semiotyczne są bowiem stosowalne w wielu naukach. I tak, metodą analizy języka można się posłużyć w badaniach nad bardzo od siebie odległymi naukami, np. przyrodniczą i humanistyczną, a także nad tekstami naukowym i artystycznym. Metoda formalizacji jest narzędziem, które równie dobrze służy do pracy nad językiem naturalnym, jak sztucznym, nad znakami słownymi, jak i niewerbalnymi, nad poszczególnymi znakami, jak i nad teoriami czy całymi dyscyplinami. Wreszcie metoda interpretacji pozwala na jednolite, humanistyczne, znakowe ujmowanie wszelkiego rodzaju bytów. W sumie więc semiotyka (4) odgrywa rolę integrującą zarówno poszczególne nauki, jak naukę i sztukę oraz kulturę i naturę.

Semiotyka (5), czyli semiotyka stosowana

Semiotyka (5) to semiotyka stosowana, a ściślej semiotyki stosowane, np. semiotyka kultury, socjosemiotyka, psychosemiotyka, prakseosemiotyka, zoosemiotyka, semiotyka architektury. Te różne dyscypliny naukowe bądź działy wiedzy powstają jako wynik systematycznego stosowania metod semiotycznych, zwłaszcza zaś metody interpretacji, a niekiedy także metody analizy języka, do pewnego kompleksu przedmiotów, zdarzeń i zjawisk tworzących mniej lub bardziej jednorodną całość, taką jak religia, literatura, urbanistyka, taniec czy stosunki społeczne.

W niektórych dziedzinach podejście semiotyczne było zawsze czymś naturalnym, np. stosowanie metody analizy języka do tekstu słownego. Dlatego badanie tych sztuk, a ogólniej wytworów kultury, których tworzywem jest wyłącznie lub m.in. język, np. literatury, teatru, polityki lub mitu, od początku przybierało postać ich semiotyki (5).

Bardziej powszechne i wszechstronne od stosowania metody analizy języka jest stosowanie metody interpretacji. Występuje ono wszędzie tam, gdzie przedmiot dociekań podlega rozumieniu. Na temat zaś każdego świadomego wytworu ludzkiego (nie tylko tekstu językowego), a zapewne i wytworu zwierzęcego, można snuć domysły, jakie motywy poprzedziły jego powstanie, jakie intencje towarzyszyły jego tworzeniu, jakie przeżycia swego twórcy wyraża, a jakie wzbudza w swych odbiorcach. Dotyczy to zarówno produktów kultury duchowej, jak materialnej, np. sztuk, wyrobów przemysłowych i rękodzielniczych, obyczajów, mody, instytucji państwowych, ruchów społecznych itd. Istnieje więc semiotyka (5) każdej z wymienionych, jak również nie wymienionych tu dziedzin.

Wszelkiego rodzaju semiotyka (5) jest semiotyką czegoś, jakiegoś tekstu w szerokim — a nie zawsze jasnym i precyzyjnym — rozumieniu tego słowa: semiotyką sztuki, kultury, zachowań zwierzęcych itd. Czasem ta

dziedzina zastosowań jest stosunkowo wąska, jak np. w działach socjosemiotyki lub psychosemiotyki, zajmujących się głównie własnościami pragmatycznymi znaku: proksemice, czyli semiotyce odległości między rozmówcami, kinezyce, czyli semiotyce ruchów, m.in. więc gestów, czy taktemice, czyli semiotyce dotyku, m.in. pieszczot i pocałunków. Podejmowano próby wyodrębnienia w semiotyce stosowanej jej głównych działów, np. – według T. Sebeoka – antroposemiotyki, endosemiotyki i zoosemiotyki, na ogół jednak nie uzyskiwano poprawnej klasyfikacji.

Semiotyka (1), tj. własności semiotyczne, jest tak samo jak semiotyka (5) semiotyką czegoś, mianowicie własnościami semiotycznymi znaku przedmiotowego. W odróżnieniu jednak od semiotyki (5), stosowanej, nie jest semiotyka (1) ani dyscypliną naukową, ani gałęzią wiedzy. Z kolei semiotyka (2) i semiotyka (3), tj. semiotyka teoretyczna, jest wprawdzie dyscypliną naukową, tak samo jak są nimi poszczególne, choć nie wszystkie odmiany semiotyki stosowanej, wprawdzie semiotyka (2) i semiotyka (5) posługują się metajęzykiem semiotycznym tego samego poziomu, ale semiotyka teoretyczna różni się od stosowanej zadaniem badawczym. W obrębie semiotyki teoretycznej traktuje się analizowane konkretne znaki jako przykłady, otrzymane zaś informacje o własnościach semiotycznych tych znaków – jako środek wiodący do celu, mianowicie jako materiał do uogólnień na temat własności semiotycznych wszelkiego znaku. Tymczasem dla semiotyki stosowanej same owe znaki, analizowane pod względem ich własności semiotycznych, są ostatecznym celem badania, gdyż pragnie ona ustalić, jak te właśnie konkretne znaki zostały skomponowane, co znaczą, oznaczają, wyrażają i jakie wzbudzają przeżycia. Dlatego to w semiotyce teoretycznej pożądane jest zróżnicowanie przykładów, podczas gdy w semiotyce stosowanej – jednolitość zjawisk poddawanych interpretacji. Może się jednak zdarzyć, iż pewien fragment tekstu zaliczonego do semiotyki teoretycznej, zawierający analizę danego znaku czy znaków, niczym się zewnętrznie nie będzie różnił od takiegoż fragmentu tekstu, wyjętego z pracy z dziedziny semiotyki stosowanej: ten ostatni może mówić o tych samych znakach co poprzedni i czynić to w identyczny sposób. Dopiero umieszczenie jednego i drugiego w kontekście badań, do których każdy z tych fragmentów należy, pozwoli dostrzec, że we wspomniany sposób różni je zadanie badawcze.

Mimo że semiotyka stosowana stawia sobie za cel zrozumienie badanych przedmiotów, nie zaś dochodzenie do uogólnień na temat natury znaczenia czy innych własności semiotycznych wszelkiego znaku, to jednak – dostarczając materiałów i bodźców do rozważań – przyczynia się ona do konstrukcji nowych pojęć semiotycznych lub modyfikacji istniejących, przesiębranej w semiotyce teoretycznej. Semiotyka teoretyczna, z kolei, dostarcza semiotyce stosowanej narzędzi pojęciowych.

Zdarza się jednak często, iż poszczególne gałęzie semiotyki stosowanej wyrastają, zanim jeszcze semiotyka teoretyczna opracuje dla nich aparaturę pojęciową. Same więc sobie ją konstruują, nie zawsze poprawną. Do jej głównych usterek należy nie dostrzegana wieloznaczność słów „sens" i „znaczenie", prowadząca do ekwiwokacji. Wielu autorów posługuje się niesemiotycznymi pojęciami znaczenia, a mimo to twierdzi, że ich rozważania należą do semiotyki. Wielu też w sposób dyletancki i nierozważnie subiektywny stosuje semiotyczną metodę interpretacji. Ściąga to na semiotykę stosowaną zarzuty i krytykę, wprawdzie trafne i dobrze uzasadnione, ale często skierowane pod niewłaściwym adresem, w istocie bowiem godzą nie w semiotykę, lecz w ignorację tych, którzy nadużywają jej nazwy.

W drugiej połowie XX w., a zwłaszcza w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych, można zauważyć niezwykle szybki i bujny rozwój semiotyki na całym świecie, dający o sobie znać wielką liczbą publikacji, w tym czasopism, powstawaniem katedr i instytutów w uniwersytetach oraz towarzystw naukowych, uruchamianiem wykładów, seminariów i programów studiów magisterskich i doktorskich. Światową organizacją naukową w dziedzinie semiotyki jest International Association for Semiotic Studies – Association Internationale de Sémiotique, jego zaś organem wielotomowe już czasopismo „Semiotica". W Polsce istnieje Zakład Semiotyki Logicznej na

Uniwersytecie Warszawskim oraz działa Polskie Towarzystwo Semiotyczne, które od 1970 r. wydaje rocznik „Studia Semiotyczne".

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*. T. 1: *Wybór pism z lat 1920–1938*, Warszawa 1960. T. 2: *Wybór pism z lat 1945–1963*, Warszawa 1965. [2] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [3] Bar-Hillel Y., *Indexical Expressions*, „Mind", 1954, 63. [4] Carnap R., *Introduction to Semantics*, Cambridge, Mass., 1942. [5] Eco U., *La struttura assente*, Milano 1968. [6] Greimas A. J., *Du sens-essais semiotiques*, Paris 1970. [7] Hiż H., *Logiczna podstawa semiotyki*, „Studia Semiotyczne", 1978, 8. [8] Hjelmslev L., *Prolegomena to a Theory of Language*, Baltimore 1953. [9] Husserl E., *Logische Untersuchungen*, Halle 1913. [10] Jakobson R., *Coup d'oeil sur le développement de la sémiotique*, Bloomington 1975. [11] Korzybski A., *Science and Sanity. An Introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics*, Lancaster–Penna 1933. [12] Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Lwów 1929. [13] Kotarbiński T., *Spór o desygnat*, „Prace Filologiczne", 1963, 1. [14] Locke J., *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*. Warszawa 1955. [15] Martin R. M., *Toward a Systematics, Pragmatics*, Amsterdam 1959. [16] Montague R., *Pragmatics*, [w:] Klibansky R. (ed.). *Contemporary Philosophy: A Survey*, Florence 1968. [17] Montague R., *Pragmatics and Intensional Logic*, „Synthese", 1970, 22. [18] Montague R., *Universal Grammar*, „Theoria", 1970, 36. [19] Morris Ch., *Writings on the General Theory of Signs*, The Hague 1971. [20] Peirce C. S., *Collected Papers*, Cambridge, Mass., 1965–1966. [21] Pelc J., *Semiotyka logiczna – przedmiot i teorie*, „Studia Semiotyczne", 1981, 9. [22] Pelc J., *Wstęp do semiotyki*, Warszawa 1984. [23] Saussure F. de, *Kurs językoznawstwa ogólnego*, Warszawa 1961. [24] Sebeok T. A., *Contributions to the Doctrine of Signs*, Bloomington 1976.

Jerzy Pelc

SKŁADNIA LOGICZNA

1. Składnia logiczna jest podstawowym działem współczesnej logiki. Głównym jej zadaniem jest konstruowanie tzw. języków sformalizowanych oraz badanie struktury wyrażeń tych języków. Począwszy od lat pięćdziesiątych XX stulecia rozwijają się – w ramach składni logicznej – również systematyczne badania nad strukturą logiczną wyrażeń języków naturalnych. Uwzględniając ten kierunek rozwoju składni logicznej można ją scharakteryzować jako teorię struktury logicznej wyrażeń wszelkich języków, chociaż przedmiotem szczególnego jej zainteresowania były i pozostają nadal języki teorii naukowych. Niekiedy do składni logicznej obok badań nad strukturą wyrażeń zalicza się również badania nad takimi związkami między zdaniami, jak wynikanie, sprzeczność i niezależność, jeśli związki te dają się opisać w terminach struktury wyrażeń. W tym szerszym ujęciu przedmiotem składni logicznej są także tzw. rachunki logiczne (zob. **Rachunek logiczny**).

Składnia logiczna jest podstawą semantyki logicznej (zob. **Semantyka logiczna**) będącej teorią tzw. związków referencjalnych, tj. zachodzących między wyrażeniami a przedmiotami, o których za pośrednictwem tych wyrażeń mówimy. Przy opisie tych związków korzysta się w istotny sposób z pojęć składni. Wszelkie założenia jednak, które przyjmuje się w składni odnośnie do struktury wyrażeń, legitymują się dopiero wynikami uzyskanymi na gruncie semantyki. Składnia jest więc semantyce w pewien sposób podporządkowana i należy ją uprawiać z myślą o jej zastosowaniach w semantyce.

Powstanie składni logicznej i będących przedmiotem jej badań języków sformalizowanych wiąże się ściśle z realizowanym przez szereg stuleci programem formalizacji dowodów, a więc tych rozumowań, których polem zastosowań są przede wszystkim matematyka i inne tzw. nauki ścisłe. Formalizacja dowodów polega na wynalezieniu takiego zespołu reguł – zwanych regułami wnioskowania lub wyprowadzania – który pozwoliłby rozstrzygnąć w sposób nie budzący wątpliwości, czy jakiś ciąg zdań jest dowodem danego twierdzenia na gruncie danych przesłanek, czy nim nie jest. Reguły wnioskowania powinny mieć przy tym charakter formalny, czyli odwoływać się tylko do kształtu i konfiguracji znaków występujących w zdaniach. Formalny charakter reguł wnioskowania ma zapewnić „mechaniczną" kontrolę dowodów i tym sa-

mym całkowicie uniezależnić ocenę ich poprawności od tzw. intuicji logicznej. Sformułowanie tego rodzaju reguł wymaga oczywiście wglądu w strukturę logiczną zdań oraz wypracowania odpowiednich środków opisu tej struktury, co jest właśnie zadaniem składni logicznej.

2. Program formalizacji dowodów został sformułowany wyraźnie dopiero przez siedemnastowiecznego filozofa i matematyka G. W. Leibniza, lecz był realizowany żywiołowo – aczkolwiek tylko fragmentarycznie i niezbyt rygorystycznie – już od chwili ukonstytuowania się logiki jako odrębnej dyscypliny badawczej. Pierwszym krokiem w kierunku formalizacji dowodów była sylogistyka Arystotelesa; obejmowała ona jednakże tylko tzw. zdania kategoryczne, tj. podpadające pod schematy: „Każde *S* jest *P*", „Pewne *S* jest *P*", „Żadne *S* nie jest *P*" *i* „Pewne *S* nie jest *P*" (litery *S* i *P* zastępują tu dowolne nazwy ogólne). Pewne reguły wnioskowania charakteryzujące rolę spójników: „jeżeli..., to", „i", „lub", oraz przeczenia („nie", „nie prawda, że"), sformułowali stoicy (III w. p.n.e.) oraz logicy średniowieczni, ale poza wymienionymi zdobyczami, aż do połowy XIX w. logika nie osiągnęła na polu formalizacji rozumowań istotnego postępu. Ze współczesnej perspektywy jest widoczne, że działały tu pewne czynniki hamujące: po pierwsze, usiłowano sformułować reguły wnioskowania stosujące się bezpośrednio do zdań języków naturalnych; po drugie, strukturę tych zdań postrzegano przez pryzmat pojęć gramatyki. Tymczasem języki naturalne odznaczają się wielkim bogactwem odmian form składniowych i licznymi nieregularnościami, gramatyka tych języków natomiast – kierując się powierzchownymi analogiami – przypisuje często tę samą strukturę zdaniom o różnej strukturze logicznej. W rezultacie nawet tak proste zdania, jak np.

(1) Pewien filozof lekceważy wszystkich filozofów, którzy się z nim nie zgadzają,

długo pozostawały poza zasięgiem analizy logicznej.

Już Leibniz zauważył, że formalizacja dowodów wymaga posłużenia się językiem sztucznym. Postulował on skonstruowanie wzorowanego na symbolice algebraicznej uniwersalnego języka ideograficznego, tj. takiego, w którym struktura wyrażeń odpowiadałaby ściśle strukturze myśli, a także strukturze opisywanej rzeczywistości. Języka takiego Leibniz stworzyć nie zdołał, a jego pomysły pozostały przez długi czas nie znane. Współczesne języki sformalizowane powstały więc niezależnie od idei Leibniza, choć stanowią realizację jego programu. Do ich powstania przyczynili się logicy dziewiętnastowieczni (A. De Morgan, G. Boole, E. Schröder i inni), stosujący w logice pewne metody algebraiczne. Pierwszy język sformalizowany odpowiadający wysuniętemu przez Leibniza postulatowi uniwersalności stworzył i opisał G. Frege w roku 1879. Posłużył się on jednak bardzo niewygodną symboliką „rysunkową", co sprawiło, że upowszechniła się prostsza od niej symbolika wymyślona nieco później przez G. Peano. Język Fregego przybrał kształt w pełni dojrzały w latach dwudziestych XX w. w szkole D. Hilberta i jest odtąd znany jako język węższego rachunku predykatów (lub rachunku predykatów pierwszego rzędu), a także jako język logiki elementarnej. W międzyczasie B. Russell i A. N. Whitehead (1910) skonstruowali obszerniejszy język sformalizowany na użytek stworzonej przez siebie wersji teorii mnogości (zob. **Teoria mnogości**), zwanej teorią typów. Teoria typów i jej język były następnie przez wielu autorów upraszczane i doskonalone. Chociaż ostatecznie okazało się, że język ten nie jest istotnie bogatszy od języka logiki elementarnej (gdyż teorię typów można sformułować również w tym ostatnim), to jednak języki typikalne (tj. nawiązujące do teorii typów) są nadal przedmiotem zainteresowania logików. Języki takie często określa się mianem języków logiki nieelementarnej, a najprostszym z nich jest język rachunku predykatów drugiego rzędu.

3. Twórczość logików w zakresie wymyślania coraz to nowych języków sformalizowanych trwa po dzień dzisiejszy. Języki te różnią się między sobą zasobem typów wyrażeń i dopuszczalnych konstrukcji składniowych, a także pod mniej istotnymi względami, jak kolejność łączenia wyrażeń, korzystanie ze znaków o charakterze czysto strukturalnym, np. nawiasy, kropki itp., czy po prostu kształtem stosowanych symboli. Rozmaitość języków sformalizowanych zrodziła potrzebę badań porównawczych mających na celu ustalenie ogólnych zasad budowy wyrażeń w tych języ-

kach. Wyniki tych badań należą do tzw. składni ogólnej. Wielu autorów usiłuje je rozszerzyć na języki naturalne, traktując języki sformalizowane bądź jako laboratoryjne modele tych ostatnich, bądź jako ich ukrytą strukturę wewnętrzną. Niektórzy z nich kwestionują jako bezzasadne przeciwstawianie języków sformalizowanych językom naturalnym, starając się jednocześnie wypracować ogólne, teoretyczne pojęcie języka stosowalne do jednych i drugich. Takie całkowicie ogólne (a przy tym zdefiniowane z matematyczną precyzją) pojęcie języka zaproponował R. Montague w 1970 r.

Bardzo ważnym pomysłem z zakresu składni ogólnej jest podział wyrażeń na tzw. kategorie syntaktyczne (składniowe). Podział ten obejmuje nie tylko wyrażenia proste, ale również wszystkie poprawnie zbudowane wyrażenia złożone. Zasady tego podziału sformułował S. Leśniewski w latach dwudziestych XX w. W latach trzydziestych K. Ajdukiewicz wprowadził bardzo przejrzysty, *quasi*-arytmetyczny sposób oznaczania kategorii syntaktycznych za pomocą indeksów. Indeksy te są bądź pojedynczymi literami, bądź „ułamkami" zbudowanymi według schematu $i/i_1, \ldots, i_n$, w którym na miejscu symboli i, $i_1, \ldots, i_n$ mogą wystąpić dowolne indeksy (proste lub ułamkowe). Indeksy proste oznaczają kategorie podstawowe, do których należą zdania (indeks z) i nazwy (indeks n). Jeśli w języku wyróżnia się wiele rodzajów nazw, to wprowadza się dla nich indeksy $n_1, \ldots, n_k$. Wyrażenia należące do kategorii o indeksach ułamkowych nazywa się funktorami. Indeks ułamkowy informuje wyraźnie, na czym polega rola składniowa funktora danej kategorii, np. indeks $z/z, z$ wskazuje, że chodzi o spójnik zdaniowy, tj. wyrażenie, które łącząc dwa zdania tworzy wraz z nimi zdanie, indeksy z/n i $z/n, n$ oznaczają natomiast, odpowiednio, kategorię wyrażeń tworzących zdania w połączeniu z jedną i dwoma nazwami.

W języku logiki elementarnej występują zazwyczaj następujące kategorie wyrażeń: kategoria zdań (z), kategoria nazw (n) oraz następujące kategorie funktorów: 1. kategoria $z/z, z$, do której należą spójniki implikacji (jeżeli..., to), koniunkcji (i, oraz), alternatywy (lub, albo) i równoważności (jeżeli i tylko jeżeli) — notowane zwykle za pomocą symboli: $\rightarrow$, $\wedge$, $\vee$, $\leftrightarrow$) oraz kategoria z/z, do której należy (zapisywana za pomocą symbolu $\sim$) negacja przyzdaniowa (nieprawda, że); 2. kategorie z/n, $z/n, n$, $z/n, n, n$ itd., do których należą tzw. predykaty, kolejno: jedno- dwu-, trójargumentowe itd., czyli wyrażenia, za pomocą których przypisuje się przedmiotom (oznaczanym przez nazwy) jakieś własności lub stwierdza się zachodzenie między nimi pewnych związków (relacji); 3. kategorie n/n, $n/n, n$, $n/n, n, n$ itd., do których należą funktory nazwotwórcze (o różnej liczbie argumentów), czyli wyrażenia oznaczające funkcje (przyporządkowania jednoznaczne). (Często termin „funktor" stosuje się tylko do wyrażeń wymienionych w punkcie 3.) Niekiedy wprowadza się więcej niż jedną kategorię nazw. Kategorie funktorów podlegają wówczas dalszemu zróżnicowaniu, np. przy dwu kategoriach nazw n_1 i n_2 możliwe są cztery kategorie predykatów dwuargumentowych: $z/n_1, n_1$, $z/n_2, n_2$, $z/n_1, n_2$ i $z/n_2, n_1$. W języku logiki nieelementarnej (np. rachunku predykatów wyższych rzędów) mogą wystąpić ponadto kategorie o indeksach „piętrowych", np. $z/(z/n), (z/n)$. Indeks ten oznacza pewną kategorię predykatów dwuargumentowych drugiego rzędu; zgodnie z ogólną zasadą interpretacji indeksów są to wyrażenia, które tworzą zdanie w połączeniu z dwoma predykatami (pierwszego rzędu) kategorii z/n. Kategorie syntaktyczne tworzą nieograniczoną hierarchię odpowiadającą piętrowej strukturze indeksów, stąd język logiki elementarnej może być nieograniczenie rozbudowywany nie tylko „wszerz", przez dołączanie nowych rodzajów nazw, ale i „wzwyż", przez wprowadzanie funktorów coraz wyższych rzędów.

Naszkicowana wyżej klasyfikacja wyrażeń na kategorie syntaktyczne była przez wielu autorów (Y. Bar-Hillel, J. Lambek, R. Montague) w różnych celach modyfikowana. Najbardziej odbiega od niej klasyfikacja przedstawiona przez R. Suszkę. Korzysta się w niej z indeksów wprowadzonych przez Ajdukiewicza, lecz nadaje się im w pewnych przypadkach inną interpretację. Dzięki temu udaje się poklasyfikować tzw. operatory wiążące zmienne (np. kwantyfikatory), których klasyfikacja Leśniewskiego-Ajdukiewicza nie obejmuje.

4. Wyrażenia proste języków sformalizowanych dzielą się na stałe i zmienne. Stałe, to wyrażenia, którym w toku interpretacji

języka przypisuje się określone znaczenia, zmiennym natomiast nie przyspiuje się żadnego znaczenia poza jego aspektem czysto składniowym, wynikającym z przynależności do określonej kategorii syntaktycznej. Rola zmiennych polega na tym, iż markują one (zastępują) dowolne wyrażenia należące do tej samej kategorii co dana zmienna. Obyczaj posługiwania się zmiennymi pojawił się już w starożytności i od tego czasu jest istotnym składnikiem notacji algebraicznej, pozwalającym zapisywać pewne twierdzenia i reguły „w postaci ogólnej", czego przykładem jest znany wzór:

$$a^2+b^2=(a+b)(a-b),$$

w którym litery a i b występują jako zmienne markujące nazwy dowolnych liczb rzeczywistych.

Dodatkowe walory zmiennych ujawniają się wówczas, gdy dopuszcza się użycie kwantyfikatorów i/lub innych operatorów wiążących zmienne. Kwantyfikatory pojawiły się w roboczym języku matematyków w pierwszej połowie XIX w. jako tzw. kwantyfikatory o ograniczonym zakresie, tj. wyrażenia w rodzaju: „dla każdej liczby naturalnej k..." oraz „istnieje taka liczba naturalna m, że...", którymi poprzedza się zdania zawierające zmienne k bądź m. Wynalezienie kwantyfikatorów miało wielkie znaczenie dla ukształtowania się języków sformalizowanych; im to bowiem zawdzięczają te języki dużą pojemność informacyjną przy niewielkim — w porównaniu z językiem naturalnym — zasobie form składniowych. Korzystając z kwantyfikatorów można wiele zdań języka naturalnego zapisać w jednolity sposób, eliminując przy tym cały szereg złożonych konstrukcji posługujących się różnego rodzaju zaimkami. Przytoczone wyżej zdanie (1) można np. zredagować następująco:

(1′) Istnieje taki filozof x, że dla każdego filozofa y, x lekceważy y, jeśli y nie zgadza się z x.

W zapisie tym zaimki osobowy „nim" oraz względny „który" ustąpiły miejsca zmiennym (nazwowym) x i y, natomiast konstrukcja polegająca na wprowadzeniu zdania podrzędnego za pomocą zaimka względnego („który") zastąpiona została konstrukcją spójnikową („jeśli").

W językach sformalizowanych używa się na ogół kwantyfikatorów o nieograniczonym zakresie. Pierwotnie notowano je — z uwagi na pewne analogie — za pomocą znaków nieskończonego iloczynu i sumy, tj. jako Πx (kwantyfikator ogólny) i Σx (kwantyfikator szczegółowy, czyli egzystencjalny). Później upowszechniła się symbolika: $\bigwedge x$ i $\bigvee x$ (a także: $\forall x$ i $\exists x$). Wyrażenia te czyta się odpowiednio: „dla każdego (lub dla dowolnego) x" oraz „dla pewnego x (lub istnieje takie x, że)". Litera x wskazuje tu zmienną wiązaną przez kwantyfikator w zdaniu, które następuje po kwantyfikatorze, stanowiąc jego tzw. zasięg. Kwantyfikatory o ograniczonym zakresie interpretuje się jako skróty pewnych wyrażeń zawierających kantyfikatory zwykłe (tj. o nieograniczonym zakresie). Wyrażeniu „istnieje taki filozof x, że..." odpowiada przy tym sformułowanie: „istnieje takie x, że x jest filozofem i...", natomiast wyrażeniu „dla każdego filozofa y..." — sformułowanie: „dla każdego y, jeżeli y jest filozofem, to..." Zdanie (1′) przybiera więc postać:

(1″) Istnieje takie x, że x jest filozofem i dla każdego y, jeżeli y jest filozofem, to x lekceważy y, jeśli y nie zgadza się z x.

Sformułowanie to dokładniej niż (1′) oddaje strukturę logiczną zdania (1), zaś dzięki zapisowi symbolicznemu:

$$(1''') \quad \bigvee x\big(F(x)\wedge\bigwedge y\big(F(y)\rightarrow \rightarrow(\sim Z(y,x)\rightarrow L(x,y))\big)\big),$$

struktura ta staje się bardziej przejrzysta i łatwiej daje się opisać. Występujące tu duże litery F, Z i L to predykaty odpowiadające wyrażeniom: „jest filozofem", „zgadza się z", „lekceważy". Formuła (1‴) jest przykładem zdania sformułowanego w języku logiki elementarnej, w którym — jak w każdym nietrywialnym języku sformalizowanym — występują kwantyfikatory. Kwantyfikatory wiążą tu tylko zmienne nazwowe; wiązanie kwantyfikatorami zmiennych predykatowych (nawet jeśli są to zmienne markujące predykaty pierwszego rzędu) świadczy o przejściu na teren języka syntaktycznie nieelementarnego. Zdaniem sformułowanym w języku syntaktycznie nieelementarnym jest więc np. formuła:

$$(2) \quad x=y\leftrightarrow\bigwedge P\big(P(x)\leftrightarrow P(y)\big),$$

będąca definicją identyczności. Litera P jest tu zmienną predykatową (kategorii z/n). Zakładając, że predykaty jednoargumentowe symbolizują własności, formułę tę można od-

czytać następująco: przedmioty x i y są identyczne, jeżeli i tylko jeżeli każda własność przysługująca przedmiotowi x przysługuje też przedmiotowi y i odwrotnie.

Konstrukcje składniowe polegające na wiązaniu zmiennych kwantyfikatorem (lub innym operatorem) nie mają ścisłych odpowiedników w językach naturalnych; dlatego sama tylko znajomość sposobu odczytywania kwantyfikatorów, w pewnej mierze umownego, nie zapewnia rozumienia zdań, w których one występują. Potrzebny jest w tym celu pewien trening bądź znajomość odpowiedniej instrukcji. Sformułowanie takiej i innych instrukcji, dotyczących interpretacji wyrażeń w językach sformalizowanych, jest zadaniem semantyki logicznej.

5. Istotną charakterystyką każdego języka sformalizowanego jest precyzyjnie wyznaczony zbiór poprawnie zbudowanych zdań danego języka. Wszelkie wyrażenia języków sformalizowanych są skończonymi ciągami utworzonymi z elementów skończonego (zwykle nielicznego) zbioru symboli (znaków graficznych) zwanego alfabetem danego języka. Wszystkich takich ciągów jest nieskończenie wiele, a poprawnie zbudowanym zdaniom nie narzuca się żadnych ograniczeń co do ich długości; stąd wyznaczanie zbioru zdań (poprawnie zbudowanych) wymaga użycia pewnych procedur tzw. indukcyjnych (rekurencyjnych). Proces wyznaczania zbioru zdań składa się zwykle z kilku etapów, które zilustruje prosty przykład języka elementarnej arytmetyki liczb naturalnych.

Ustalmy, że alfabet rozważanego języka składa się z 17 następujących znaków:

x, ', (,), $\bigwedge$, $\bigvee$, $\rightarrow$, $\wedge$, $\vee$, $\leftrightarrow$, $\sim$, 0, 1, $+$, $\cdot$, $=$, $<$.

Etap pierwszy polega na utworzeniu słownika, tj. zbioru wyrażeń syntaktycznie prostych. Zbiór ten dzieli się, jak już wiadomo, na stałe i zmienne. Liczba stałych jest zazwyczaj skończona, zmiennych natomiast chce się zwykle mieć do dyspozycji nieograniczenie wiele. Trzeba je zatem skonstruować przy użyciu co najmniej dwu znaków. Można w tym celu użyć znaków x oraz ' (apostrof), ustalając, że zmiennymi są dowolne ciągi, w których po początkowej literze x następuje tylko skończony ciąg apostrofów. Zmiennymi są zatem wszystkie wyrażenia postaci: x', x'', x''', ..., stałymi zaś wszystkie elementy alfabetu, z wyjątkiem znaków wykorzystanych przy budowie zmiennych, nawiasów i symboli kwantyfikatorów. Etap drugi polega na przypisaniu elementom słownika kategorii syntaktycznych. Ustalmy, że zmienne oraz symbole 0 i 1 należą do kategorii n (nazw), symbole $+$ i $\cdot$ do kategorii $n/n, n$ (dwuargumentowych funktorów nazwotwórczych), symbole $=$ i $<$ do kategorii $z/n, n$ (predykatów dwuargumentowych), symbole $\rightarrow$, $\wedge$, $\vee$, $\leftrightarrow$ do kategorii $z/z, z$ (spójników dwuargumentowych), zaś symbol $\sim$ do kategorii z/z (spójników jednoargumentowych). Na etapie trzecim formułujemy regułę konstruowania nazw złożonych (RN). Posłużymy się przy tym literami greckimi jako symbolami reprezentującymi dowolne ciągi utworzone ze znaków zaliczonych do alfabetu naszego języka (pojedynczy znak traktujemy jako ciąg jednowyrazowy).

(RN) Jeżeli α i β należą do kategorii n, natomiast γ do kategorii $n/n, n$, to $(\alpha\gamma\beta)$ należy do kategorii n.

(Wyrażenie $(\alpha\gamma\beta)$ należy interpretować jako ciąg utworzony z następujących po sobie: nawiasu lewostronnego, ciągów α, γ, β i nawiasu prawostronnego.) Zgodnie z regułą (RN) nazwami są więc m.in. $(1+0)$, $(1+x')$, $((1+1)+1)$, $(x'\cdot(x''+1))$, $((x'+1)\cdot(1+1))$ itp.

Na etapie czwartym (ostatnim) ustalamy następujące reguły konstruowania zdań (RZ):

(RZ1) Jeżeli α i β należą do kategorii n, natomiast γ do kategorii $z/n, n$, to $(\alpha\gamma\beta)$ należy do kategorii z.

(RZ2) Jeżeli α i β należą do kategorii z, natomiast γ do kategorii $z/z, z$, to $(\alpha\gamma\beta)$ należy do kategorii z.

(RZ3) Jeżeli α należy do kategorii z, natomiast β do kategorii z/z, to $\beta\alpha$ należy do kategorii z.

(RZ4) Jeżeli α należy do kategorii z, natomiast β jest zmienną, to $\bigwedge\beta\alpha$ oraz $\bigvee\beta\alpha$ należą do kategorii z.

Zdaniami opisanego tu języka są te ciągi znaków, które — powołując się kolejno na odpowiednie reguły konstruowania nazw i zdań — można zakwalifikować do kategorii z. Przykładowo — wiedząc, do których kategorii w formule:

(3) $(x' = (x'\cdot x'') \rightarrow (x' = 0 \vee x'' = 1))$,

należą poszczególne wyrażenia syntaktycznie proste, ustalamy — na podstawie (RN) — że $(x' \cdot x'')$ należy do kategorii *n*; następnie na podstawie (RZ1) — że $x' = (x' \cdot x'')$, $x' = 0$ oraz $x'' = 1$ należą do kategorii *z*, w końcu zaś — korzystając z (RZ2) — że $(x' = 0 \vee x'' = 1)$ oraz cała formuła (3) należą do kategorii *z*.

Formułując reguły składniowe dokonuje się zawsze wyboru określonego systemu ortografii, ustalającego sposób posługiwania się nawiasami oraz kolejność wyrażeń. W podanym przykładzie zastosowano ortografię najbliższą praktyce matematycznej, różniącą się w szczegółach od standardowej ortografii logicznej. Zadaniem nawiasów jest zakodowanie określonego rozkładu wyrażeń na ich składniki bezpośrednie, celem uniknięcia tzw. wieloznaczności syntaktycznej. Jednoznaczność syntaktyczną wyrażeń języków sformalizowanych można osiągnąć również innymi środkami, o czym świadczy wynaleziona przez J. Łukasiewicza ortografia beznawiasowa. Języki naturalne stosują w tym celu bardzo bogaty zestaw środków, na który składa się m.in. fleksja.

Formuła (3) jest przykładem zdania otwartego, czyli funkcji zdaniowej, zawiera bowiem tzw. zmienne wolne (tj. nie związane żadnym operatorem). Aby ją przekształcić w zdanie domknięte (tj. nie zawierające żadnych zmiennych wolnych), należy zastosować do niej dwukrotnie regułę (RZ4). W ten sposób powstaje zdanie:

$$(3') \quad \bigwedge x' \bigwedge x'' ((x' = (x' \cdot x'')) \rightarrow \rightarrow (x' = 0 \vee x'' = 1)).$$

Jest to — nawiasem mówiąc — prawdziwe twierdzenie arytmetyki.

6. Języki sformalizowane pełnią istotną rolę w nauce współczesnej, chociaż nie są one „roboczymi" językami nauki. Nawet logicy i matematycy nie piszą rozpraw w językach sformalizowanych, lecz korzystają z języka naturalnego, który — w razie potrzeby — uzupełniają bardziej funkcjonalną, konwencjonalną notacją symboliczną. Posługują się zatem językami co najwyżej „częściowo sformalizowanymi". Często jednak dokonują przekładu istniejących teorii na stosowny język sformalizowany w celu wyeliminowania postrzeganych niejasności i sprzeczności, a także po to, aby lepiej poznać własności i strukturę tych teorii. Teoria przełożona na język sformalizowany przybiera postać tzw. systemu sformalizowanego, charakteryzującego się wyraźnie ustalonym zbiorem aksjomatów i reguł dowodzenia. Pojęcia metodologiczne, takie jak: niesprzeczność, zupełność, rozstrzygalność, definiowalność i inne, uzyskują wyraźne znaczenie dopiero w zastosowaniu do systemów sformalizowanych. Formułowanie teorii w językach sformalizowanych służy więc przede wszystkim refleksji metodologicznej nad teoriami. Refleksję taką uprawia się w każdej dyscyplinie naukowej. W matematyce awansowała ona do rangi specjalnego działu tej dyscypliny, zwanego metamatematyką. Zaawansowane są ścisłe badania metodologiczne nad teoriami fizycznymi; w badaniach tych wykorzystuje się wyniki uzyskane w metamatematyce.

Składnia logiczna jest działem logiki o charakterze najbardziej „technicznym", traktuje wszak wyłącznie o mniej lub bardziej abstrakcyjnych własnościach wyrażeń i jako taka nie ma bezpośrednich implikacji filozoficznych. Dopiero w połączeniu z semantyką logiczną umożliwia zdefiniowanie wielu pojęć i ścisłe sformułowanie pewnych zagadnień zaliczanych tradycyjnie do filozofii (głównie do tzw. epistemologii, czyli teorii poznania). Był jednak taki okres w rozwoju logiki współczesnej (lata trzydzieste XX w.), kiedy to w oczach niektórych jej prominentnych przedstawicieli składnia awansowała do roli jedynego „naukowego" działu logiki. Sprawiły to szybkie postępy w zakresie formalizacji rozumowań, wywołujące wrażenie, że wszystkie ważne pojęcia logiki dają się zdefiniować za pomocą pojęć składni, a ponadto odkrycie wielu tzw. antynomii semantycznych (polegających na tym, że posługiwanie się pojęciami semantycznymi, takimi jak „prawda", „oznaczanie" i innymi, prowadzi w pewnych przypadkach od intuicyjnie oczywistych przesłanek do wniosków sprzecznych). W rezultacie problematykę semantyczną uznano za nienaukową, a pojęciami semantycznymi posługiwano się (w logice trudno tego uniknąć) z pewnym zażenowaniem i tylko w trybie nieoficjalnych komentarzy.

W tym samym czasie przedstawiciele kierunku filozoficznego zwanego neopozytywizmem lub logicznym empiryzmem wystąpili z

ostrą krytyką całej dotychczasowej filozofii, korzystając przy tym z aparatu pojęciowego współczesnej im logiki. Twierdzeniom filozofii zarzucano, że są niesprawdzalne ani przy użyciu procedur formalnych (jak twierdzenia matematyczne), ani empirycznych (jak twierdzenia fizyki). Ponieważ sensowność zdań utożsamiano z ich sprawdzalnością, głoszono, że zdania filozofii są bezsensowne. W pewnych przypadkach zarzucano im naruszenie zasad składni logicznej. Z biegiem czasu zaczęto dopatrywać się w niektórych twierdzeniach filozoficznych pewnego sensu, lecz zarzucano im zwodniczość sformułowań. R. Carnap, jeden z najwybitniejszych rzeczników doktryny logicznego empiryzmu, wystąpił (w 1935 r.) z tezą, że zdania filozoficzne należące do tzw. ontologii tylko z pozoru dotyczą przedmiotów pozajęzykowych, w istocie zaś są to zdania o wyrażeniach i jako takie należą do składni logicznej. Zdania te, sformułowane w zwykły sposób (tzw. trybie materialnym), prowadzą do nierozstrzygalnych sporów. Zdarza się bowiem, iż np. jeden filozof twierdzi: „Liczby są indywiduami, czyli przedmiotami jednostkowymi", inny zaś: „Liczby są przedmiotami abstrakcyjnymi, mianowicie zbiorami zbiorów". Zdaniem Carnapa zdania te należy sformułować w języku składni (czyli w tzw. trybie formalnym). Okaże się wówczas, że nie są one wcale sprzeczne, a spór między wygłaszającymi je filozofami jest pozorny, ponieważ pierwsze z nich stwierdza: „W arytmetyce sformułowanej w języku logiki elementarnej znaki liczbowe są nazwami", drugie natomiast: „W arytmetyce sformułowanej w języku logiki nieelementarnej znaki liczbowe są predykatami drugiego rzędu". Między tak zredagowanymi zdaniami istotnie nie ma sprzeczności, ponieważ oba są prawdziwe, ale proponowana przez Carnapa metoda anulowania sporów filozoficznych budzi poważne wątpliwości. Jeśli bowiem między odpowiadającymi sobie zdaniami sformułowanymi w trybie materialnym i formalnym rzeczywiście zachodzi pewien związek (wzajemna równoważność), to tylko za sprawą założonych milcząco zasad interpretacji języków sformalizowanych i towarzyszących im założeń ontologicznych, które właśnie bywają przedmiotem sporów filozoficznych. W przytoczonym przykładzie związek taki zachodzi, jeśli założymy, że w języku logiki elementarnej wszelkie nazwy oznaczają indywidua, zaś w języku logiki nieelementarnej predykaty (jednoargumentowe) oznaczają zbiory zbiorów. To drugie założenie implikuje istnienie zbiorów, będące przedmiotem sporu filozoficznego z dziedziny ontologii. Przekładanie zdań z trybu materialnego na formalny sporu tego ani nie rozstrzyga, ani nie anuluje.

Pogląd Carnapa na filozoficzne znaczenie składni logicznej charakterystyczny jest tylko dla pewnego etapu w ewolucji logicznego empiryzmu. Etap ten zakończył się z chwilą upowszechnienia się prac A. Tarskiego rehabilitujących pojęcia semantyczne. (Jego rozprawa poświęcona pojęciu prawdy ukazała się w 1933 r. w jęz. polskim, w 1936 r. w jęz. niemieckim.) Od tej pory pozycję pierwszoplanową w logice zajęły badania semantyczne; składnia została natomiast w pewien sposób zdegradowana i pełni obecnie głównie funkcję służebną względem semantyki.

[1] Ajdukiewicz K., *O spójności syntaktycznej*, [w:] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960. [2] Carnap R., *Filozofia i składnia logiczna*, [w:] Carnap R., *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa 1969. [3] Quine W.v.O., *Filozofia logiki*, Warszawa 1977. [4] Stanosz B., Nowaczyk A., *Logiczne podstawy języka*, Wrocław 1976. [5] Suszko R., *Zarys elementarnej składni logicznej. W sprawie antynomii kłamcy i semantyki języka naturalnego*, Warszawa 1957.

Adam Nowaczyk

SOCJOLOGIA WIEDZY

1. Mianem socjologii wiedzy określa się naukę o społecznych uwarunkowaniach i społecznych funkcjach wiedzy ludzkiej. Jest to jedna z subdyscyplin socjologii, która może być także – w pewnej swej części – traktowana jako fragment teorii poznania (epistemologii).

Socjologia wiedzy stara się pokazać, w jaki sposób poszczególne systemy wiedzy ludzkiej są powiązane ze społecznym podłożem, tzn. warunkami egzystencji społeczeństw i grup ludzkich, oraz jakie pełnią funkcje w całości życia społecznego.

Przy najszerszym ujęciu analizowane być mogą w jej obrębie egzystencjalne uwarunko-

wania wszystkich typów wiedzy ludzkiej, czyli wszystkich sfer społecznej świadomości. Tak szeroko pojęta socjologia wiedzy podejmuje w istocie zasadnicze problemy materializmu historycznego, a u jej podstaw leży twierdzenie Marksa, że „sposób produkcji życia materialnego uwarunkowywuje społeczny, polityczny i duchowy proces życia w ogólności, [...] wszelkie stosunki społeczne i państwowe, wszelkie systematy religijne i prawne, wszelkie poglądy teoretyczne, znajdujące się w dziejach, tylko wtedy można zrozumieć, jeśli się zrozumie materialne warunki życiowe każdej odpowiedniej epoki i jeśli się je wyprowadza z tych materialnych warunków. Nie świadomość ludzi określa ich byt, lecz przeciwnie ich byt społeczny określa ich świadomość" [11].

Uwarunkowane społecznie są zatem: moralność, religia, magia, sztuka, mity, normy obyczajowe i prawne, język, myślenie potoczne, ideologia i nauka. Opisu tych uwarunkowań dokonuje się zarówno w ramach ogólnej teorii społeczeństwa (np. teorii formacji społeczno-ekonomicznych), jak i w ramach wyodrębnionych dyscyplin szczegółowych, np. socjologii religii, moralności czy języka. Wszystkie systemy wiedzy ludzkiej funkcjonujące w danym społeczeństwie są jednak ze sobą ściśle powiązane i warunkują się wzajemnie.

Socjologia wiedzy w szerokim sensie rozszerza więc pojęcie wiedzy, zajmując się społecznymi uwarunkowaniami i społecznymi funkcjami wszelkich systemów przekonań, a więc nie tylko wiedzy pewnej (np. wiedzy naukowej), ale i opinii, poglądów, a nawet stereotypów i przesądów. W skład tak pojętej wiedzy jednostek nie wchodzą jedynie przekonania prawdziwe, pewne, jasne i wyraźne, przekonania są często zmienne i nieustabilizowane, różne są stopień i racje ich akceptacji, zależą one od sytuacji, wpływu różnorodnych partnerów, odgrywanych ról społecznych. Przekonania wiążą się ściśle z emocjami i wartościami, a przede wszystkim podejmowanymi działaniami. Badania nad przekonaniami dotyczyć mogą funkcjonowania wiedzy indywidualnej, zbliżając się do ujęcia właściwego psychologii społecznej, bądź też analizować tylko takie zespoły przekonań, które są w pewnej grupie w mniejszym lub większym stopniu 1. wspólne, 2. uświadamiane jako wspólne, 3. towarzyszące indywidualnym i zbiorowym działaniom praktycznym — konstytuując w ten sposób świadomość społeczną [18].

Socjologia wiedzy w węższym sensie interesuje się przede wszystkim społecznymi uwarunkowaniami poznania naukowego, nie zapominając jednak o jego ścisłych związkach z innymi typami poznania, w szczególności ideologiami i myśleniem potocznym.

Częścią socjologii wiedzy jest socjologia nauki, która traktuje naukę jako instytucję społeczną, jako zbiór zjawisk społecznych związanych z uprawianiem nauki, a więc np. instytucji naukowo-badawczych i dydaktycznych, ról społecznych uczonych, norm, wartości postępowania uczonych, „szkół naukowych", autorytetów, konfliktów w środowiskach naukowych itd. Zadaniem socjologii nauki jest, po pierwsze, opis życia naukowego w poszczególnych sytuacjach historycznych, po drugie, wykrycie prawidłowości ogólniejszych, rządzących funkcjonowaniem nauki jako instytucji społecznej, a także oddziaływaniem szerszego kontekstu gospodarczego, politycznego i kulturowego na życie naukowe, i na odwrót. Społeczne uwarunkowania poznania naukowego mogą być rozpatrywane na kilku nadbudowywujących się nad sobą poziomach: a) ogólnospołecznym, tzn. egzystencjalnymi warunkami życia całej społeczności w danym momencie historycznym, jej kontaktem z rzeczywistością przyrodniczą itp., b) świadomościowo-kulturowym, tzn. miejscem nauki wśród innych form świadomości społecznej, c) grupowym, tzn. przynależnością badacza do określonej grupy, a przede wszystkim klasy społecznej, d) instytucjonalnym, tzn. kształtem i funkcjonowaniem środowiska naukowego. O ile trzy pierwsze poziomy zaliczane są zazwyczaj do socjologii wiedzy *tout court*, to czwarty stanowi domenę socjologii nauki, jako wyodrębniającej się jej subdyscypliny.

2. Uwagi o społecznych uwarunkowaniach ludzkich przekonań pojawiają się od najdawniejszych czasów. Początkowo zajmowano się najczęściej przyczynami błędów ludzkiego myślenia o świecie. Tak np. F. Bacon (XVI w.), wyróżnił rozmaite typy złudzeń zakłócających bądź uniemożliwiających poznanie rzeczywistości. Były to: a) złudzenia plemienne (*idola tribus*) — wspólne wszystkim

ludziom, bo wynikające z natury gatunku, b) złudzenia jaskini (*idola specus*) — indywidualne czy grupowe, wywołane wychowaniem, lekturą, wpływem otoczenia społecznego, c) złudzenia rynku (*idola fori*) — wynikające z pojęć używanego języka, d) złudzenia teatru (*idola theatri*) — hipostazy pochodzące z tradycji filozoficznej.

Wśród rozmaitych typów złudzeń badano szczególnie często rozdźwięk pomiędzy tym, jak jednostki i całe grupy społeczne przedstawiają się innym oraz sobie samym, a tym, jakie są w istocie, jeśli uwzględnić kierujące ich działaniami motywy. Te procesy automistyfikacji można wiązać z koncepcją ponadhistorycznej natury ludzkiej; tak np. zdaniem Z. Freuda jednostki spychają do podświadomości niewygodne dla nich treści, V. Pareto pokazuje zaś, jak stany psychiczne będące rzeczywistymi bodźcami do działania (*residua*) zostają osłonięte różnymi upiększającymi, usprawiedliwiającymi i racjonalizującymi teoriami słownymi (derywacje). Ani Freudowi, ani Pareto nie chodzi przy tym o świadome oszustwo, lecz o naturalne, psychologicznie uwarunkowane ludzkie skłonności, z których jednostki mogą wcale nie zdawać sobie sprawy. Złudzeniami w swej wczesnej twórczości zajmowali się także K. Marks i F. Engels badając tzw. „fałszywą świadomość" (szczególnie ideologie). Tworzyły ją wszelkie uporządkowane przez intelektualistów systemy poglądów upatrujących w ideach, a nie działaniach materialnych podstawy życia i zmian społecznych; systemy, które miały za zadanie usprawiedliwić i umocnić panowanie klas posiadających. Skłonność do budowania fałszywych systemów poglądów uznają oni jednak nie za powszechną cechę abstrakcyjnej natury ludzkiej, ale za cechę uwarunkowaną społecznie przede wszystkim dążnością do utrzymania i wzmacniania panowania klasowego. Podstawowym problemem socjologii wiedzy nie jest jednak wyjaśnianie przyczyn społecznych poznania fałszywego, tzn. złudzeń i mistyfikacji, ale wykazanie, w jaki sposób wszelkie poznanie — w tym także poznanie prawdziwe — jest społecznie uwarunkowane.

Socjologia wiedzy jako wyspecjalizowana nauka narodziła się stosunkowo niedawno. Pierwsze poważniejsze rozważania — bez użycia samej nazwy — występują w pracach Marksa i Engelsa, sam termin pojawia się zaś dopiero w dziełach E. Durkheima (1910), [4], a w szczególności M. Schelera [15]. Trudno dziś mówić o jednolitej metodzie uprawiania socjologii wiedzy. Wykrystalizowały się dość odmienne stanowiska, które podejmując ten sam problem podstawowy różnią się jednak odpowiedziami m.in. na następujące pytania:

— Jakiego typu egzystencjalne uwarunkowania wiedzy należy uwzględnić? (np. przynależność klasową, zawodową, typ kultury, grupę etniczną, strukturę instytucji naukowych);

— Jakie systemy wiedzy są — jeśli tak, to w jaki sposób — społecznie uwarunkowane? (np. ideologia i moralność czy także nauki ścisłe; jakie składniki podlegają uwarunkowaniu: problemy, pojęcia, metody, szczebel abstrakcji — tu też problem autonomiczności wiedzy itp.);

— Jakiego typu powiązania istnieją między warunkami społecznymi a systemami wiedzy? (przyczynowe, dialektyczne, funkcjonalne, odpowiedniości, funkcjonalno-genetyczne itp.);

— Jakie funkcje wobec innych sfer życia wypełniają społecznie uwarunkowane systemy wiedzy? (integracyjne czy utrzymania panowania klasowego, dźwigni rozwoju, krytyki itp.);

— Czy uwarunkowania społeczne różnych typów wiedzy, np. nauki, są jedynie przejściowym faktem historycznym, czy też powszechną, nieusuwalną prawidłowością?

— W jaki sposób społeczna geneza poglądów wpływa na ich treść i zasadność (prawdziwość)?

3. Wśród rozmaitych odłamów socjologii wiedzy jako najbardziej znaczące w historii dyscypliny, a jednocześnie ciągle wykorzystywane w badaniach współczesnych, wymienić należy przede wszystkim: a) francuską szkołę E. Durkheima, b) tradycję fenomenologiczną, c) tradycję amerykańską — nawiązującą do pragmatyzmu, d) poglądy K. Mannheima, e) koncepcję F. Znanieckiego, f) badania marksistowskie.

a) E. Durkheim wychodząc od swojej podstawowej koncepcji faktów społecznych, czyli wytworzonych w społeczeństwie, i obowiązujących jednostki sposobów działania podkreśla także społeczny charakter kategorii myślenia o świecie. Tak np. koncepcja czasu, podział na dni, tygodnie, miesiące, lata, odpo-

wiadać ma okresowości obrzędów, świąt i ceremonii publicznych. Sposób ujmowania przestrzeni zależeć ma od formy rozmieszczenia osiedli czy obozów plemiennych. Kategorie myślowe są wyobrażeniami zbiorowymi, wyrażają potrzeby, strukturę i instytucje zbiorowości; uformowały się one przy tym w toku historycznych doświadczeń wielu pokoleń, mają zatem swoją społeczną historię. Społeczne pochodzenie kategorii (a więc ich pewien relatywizm) nie wyklucza wcale ich wartości obiektywnej; społeczeństwo opiera się na podstawach naturalnych (np. rytm czasu społecznego opiera się na rytmie czasu Wszechświata).

Idee Durkheima nadają się w szczególności do antropologicznych badań różnic międzykulturowych, rozwijali je m.in. M. Mauss, M. Granet (system kategorii pojęciowych Chin) i M. Halbwachs. Podstawowe reguły logiczne są także uwarunkowane społeczno-historycznie, stąd teoria mentalności pierwotnej L. Lévy-Bruhla, głosząca, iż w pewnych kulturach nie obowiązywała m.in. logiczna zasada tożsamości i sprzeczności. Teorię tę traktowano często jako przejaw rasizmu, ale wszak nie chodzi tu o to, że jeden człowiek myśli inaczej od drugiego dlatego, że posiada inne wrodzone somatyczne właściwości, ale dlatego, że jego grupa kulturowa miała odmienne doświadczenia i warunki rozwoju. Idee badań myślenia pierwotnego przejął także C. Lévi-Strauss, wypaczając jednak socjologiczną koncepcję Durkheima; badał on „myśl nieoswojoną", totemizm, pierwotne klasyfikacje i logikę mitów, poszukując wspólności podstawowych reguł myślenia uwarunkowanych jedynie nieświadomymi strukturami umysłu, nadbudowywującymi się nad fizjologiczną konstrukcją mózgu ludzkiego. Strukturalizm Lévi-Straussa będący biologizacją i naturalizacją koncepcji pierwotnej nie jest więc już właściwie socjologią wiedzy, bowiem zapomina się tu o roli społeczeństwa i historii.

b) W fenomenologii Husserla pojawia się — nie rozwiązany zresztą do końca — problem stosunku pomiędzy wiedzą absolutną, apriorycznymi normami i regułami (np. logiki czy geometrii) niezależnymi od człowieka, do których istoty dojść może jedynie świadomość transcendentalna, biorąca w nawias zdroworozsądkowe mniemania, a wiedzą wynikającą z praktycznego uczestnictwa człowieka w świecie życia (*Lebenswelt*), wiedzą będącą podstawą m.in. tzw. naturalnej postawy życia codziennego. Husserl wychodzi od krytyki psychologizmu, który chciałby oprzeć zasady ludzkiego myślenia na prawach budowy mózgu. Konstruując jednakże idealny świat rzeczy samych w sobie Husserl zmuszony jest odnieść go do skierowanej nań w akcie rozumiejącego doświadczenia świadomości. Świadomość ta, pojęta początkowo wyłącznie jako byt transcendentalny, ujęta jest ostatecznie — w pewnej swej warstwie przynajmniej — jako historycznie nawarstwiająca się świadomość społeczna, u której podstaw leży praktyka grupowa i przedorzekające doświadczenie. Podstawowe pojęcia geometrii — będące prawdami absolutnymi — konstruowane są zgodnie z wymaganiami praktyki technologicznej; są zatem uwarunkowane społecznie.

Nawiązuje do fenomenologii pierwszy w miarę pełny system socjologii wiedzy M. Schelera, który uznaje za Husserlem istnienie ponadczasowych, niezmiennych treści wiedzy, co pozwala mu uniknąć relatywizmu, pokazuje też jednak socjologiczne uwarunkowania wyboru obiektów poznania i form ich postrzegania. Scheler pokazuje dynamiczne związki pomiędzy kulturowymi ideami a podstawowymi czynnikami egzystencjalnymi (z których historycznie najważniejsze są według niego kolejno: struktura pokrewieństwa, ustrój polityczny i ekonomia); czynniki egzystencjalne są tu ujęte jako mechanizm selekcji przyspieszający bądź opóźniający dochodzenie do potencjalnie istniejących idei. Główną zasługą Schelera jest wydzielenie różnych typów wiedzy i wykazanie, że w różny sposób są one warunkowane przez ich społeczne podłoże; od bardzo wolno zmieniającego się „względnego światopoglądu naturalnego", w którego skład wchodzą kulturowo potoczne oczywistości, do szybko rozwijającej się wiedzy technologicznej. Scheler wyróżnił także dwa sposoby przekazywania wiedzy — oddolny, bezosobowy, automatyczny, nie w pełni uświadomiony (mit, baśnie, gwary, wierzenia i zwyczaje ludowe) oraz celowy, świadomy, dokonujący się dzięki wyspecjalizowanym grupom (prawo, filozofia, sztuka, nauka).

Zainicjowane przez Husserla badania nad myśleniem potocznym i jego związkami z innymi typami wiedzy, m.in. naukowej, konty-

nuowane są obecnie przez socjologię fenomenologiczną (A. Schütz, a potem P. Berger i T. Luckmann [1]). Bada się tu sposób, w jaki jednostka rodząca się w określonej kulturze nabywa społecznie zaakceptowaną wiedzę, jak dzięki niej uczy się postrzegać, poznawać i klasyfikować rzeczywistość, analizując szczególnie te elementy przekonań, które uznawane są za oczywiste i bezproblemowe. A. Schütz analizuje zwłaszcza, w jaki sposób rodzi się w życiu potocznym poczucie intersubiektywności, opisując rozmaite typologizacje, za pomocą których odtwarza się wiedzę partnerów, przypisuje im określone postępowania i określoną racjonalność. Odłamem tej tradycji jest etnometodologia (H. Garfinkel [5], A. V. Cicourel [2]), której przedmiotem zainteresowania są ukryte reguły potocznych rozumowań („etnometody"), jakimi posługują się ludzie w życiu codziennym, aby ustalić sens zachowań, a zwłaszcza wypowiedzi zarówno swoich własnych, jak i partnerów. Interpretacja i „negocjacja" sensu są dla etnometodologów podstawą społecznej interakcji. W przeciwieństwie do Husserla uważa się tu jednak, że społecznie uwarunkowane i kierujące się swoistymi nie w pełni uświadamianymi zasadami myślenie potoczne jest nieusuwalną podstawą wszelkich innych typów wiedzy, w tym szczególnie nauk społecznych.

c) We współczesnych prądach wpływ fenomenologii łączy się także z tradycją amerykańską wywodzącą się od pragmatyzmu Ch. Peirce'a, poszukującego związków myślenia z działaniem. W obrębie tzw. symbolicznego interakcjonizmu (G. H. Mead, H. Blumer) rozbudowano szczególnie rozmaite koncepcje, pozwalające na dokładniejsze opisanie związku potocznej wiedzy jednostki o rzeczywistości i samej sobie z jej sytuacją społeczną (procesy socjalizacji, role społeczne i typy działań, przejmowanie poglądów partnerów itp.). Szuka się tu genezy poglądów indywidualnych zarówno w praktycznych działaniach, jak i w świadomości społecznej grup, w których jednostka uczestniczy. Ten odłam socjologii wiedzy rozwija się dzisiaj szczególnie szybko. Oba powyższe nurty łączy w swojej analizie E. Goffman [6], starający się określić m.in. kulturowe ramy dokonywanych przez jednostki definicji potocznych sytuacji społecznych.

d) Najbardziej znany system socjologii wiedzy K. Mannheima nawiązuje przede wszystkim do myśli marksistowskiej, uwzględniając jednak także wpływy fenomenologów, zwłaszcza Schelera i neokantystów. Egzystencjalnym uwarunkowaniom podlegają wszystkie prawie typy wiedzy ludzkiej – myślenie potoczne, ideologie, religie, filozofia, nauki społeczne; wolne od tych uwarunkowań mają być w zasadzie (aczkolwiek Mannheim nie jest tu zupełnie jednoznaczny) nauki ścisłe i logika. Pozycja społeczna podmiotu wpływa w sposób nieusuwalny na strukturę i treść jego poglądów dotyczących społecznej rzeczywistości; decydujący wpływ wywiera przynależność klasowa, ale należy uwzględnić także inne grupy społeczne – generacje, kręgi życiowe, sekty, grupy zawodowe, szkoły. Nie można zatem zrozumieć w pełni intencji i sensu czyichś twierdzeń o rzeczywistości społecznej, jeżeli bada się jedynie ich czystą treść, nie ujmując jej jako wyrazu sytuacji społecznej podmiotu; społeczna geneza poglądów nie ma jedynie znaczenia historycznego, wpływa także na ich treść i formę („stanowisko obserwatora wkracza w wyniki poznania").

Socjologia wiedzy ma badać uwarunkowania trzech różnych typów myślenia: realistycznego, tj. pragmatycznie dostosowanego do praktycznych potrzeb i w ten sposób prawdziwego w obrębie danego społeczeństwa (nauki przyrodnicze), ideologii i utopii. Mannheim wyróżnia dwa pojęcia ideologii: partykularne i totalne. Pierwsze z nich zbliża się do struktury kłamstwa – jest to zamierzone bądź nie, świadome, podświadome bądź nieświadome łudzenie siebie i innych, ukrywanie rzeczywistego stanu rzeczy, ponieważ jego poznanie nie leży w interesie wyraziciela danych poglądów; zafałszowanie dokonuje się tu zatem na płaszczyźnie indywidualno-psychologicznej. Pojęcie ideologii totalnej odnosi się do struktury poznawczej całej grupy społecznej, wykazuje się wtedy, że sytuacja egzystencjalna grupy wyznacza właściwy jej nieprzekraczalny „kąt widzenia" rzeczywistości, zafałszowanie wynika zatem z nieuchronnych uwarunkowań społecznych myślenia. Grupowe „kąty widzenia" przejawiają się np. w teoriach nauk społecznych, wpływając m.in. na przyczyny wyboru takich, a nie innych kategorii pojęciowych, modeli myślenia, stopni abstrakcji czy zakładanej ontologii. Totalne pojęcie ideologii ma być uogólnieniem marksowskiej „fałszywej świadomości". „Kąt

widzenia" każdej grupy społecznej, także swojej własnej, jest zawsze w pewnym sensie zafałszowany i ułamkowy.

Socjologia wiedzy Mannheima jest, po pierwsze, historyczno-socjologiczną metodą badawczą, usiłującą przyporządkować różnym grupom społecznym różne „kąty widzenia", style myślenia itp. Mannheim przeprowadza np. konkretną analizę społecznych warunków powstawania różnego typu utopii będących (w przeciwieństwie do ideologii podporządkowanych aktualnym interesom grup panujących) próbą obrony grup nieuprzywilejowanych, zmiany istniejących warunków społecznych, osiągnięcia w przyszłości określonych ideałów. Wyróżnia on cztery typy utopii społecznych: chiliastyczną, liberalno-humanitarną, konserwatywną i socjalistyczno-komunistyczną. Po drugie, socjologia wiedzy Mannheima jest teorią epistemologiczną. Mannheim chce bronić — częściowej przynajmniej — obiektywności poznania i uciec przed relatywizmem. Uważa on, że zdanie sobie sprawy ze społecznych uwarunkowań danego poglądu pozwala przezwyciężyć jego zafałszowania, że można w pewnych wypadkach, np. ruchliwości społecznej, patrzeć na sytuację życiową własnej grupy z pozycji zewnętrznego obserwatora; że w wyniku kontaktu różnych grup możliwe jest porównywanie różnych kątów widzenia, „przeliczanie perspektyw" i w ten sposób neutralizowanie ułamkowości i jednostronności myślenia („relacjonizm" jako przezwyciężenie relatywizmu). Twierdzi on dalej, że szczególnie predestynowana do tej roli jest nie posiadająca żadnych partykularnych ekonomicznych i politycznych interesów „społecznie niezwiązana" inteligencja.

Mannheimowska epistemologia próbująca łączyć obiektywność wiedzy z uznaniem jej społecznych uwarunkowań nie jest jednak spójna i wielokrotnie była krytykowana.

e) Oryginalną koncepcję socjologii wiedzy przedstawił F. Znaniecki [19]. Systemy wiedzy, takie jak mity, systemy prawne, język czy teorie naukowe, są elementami obiektywnego świata kultury. Obiektywność systemów wiedzy tworzy się dzięki temu, iż składające się na nie elementy są powiązane w stały, racjonalny i logiczny sposób w obrębie pewnego układu, posiadają wewnętrzny ład pojmowany nie tylko jako statycznie rozumiana struktura systemów wiedzy, ale także zasady ich rozwoju [19, s. 30, 34]. W opinii Znanieckiego, której wtóruje także m.in. K. Popper w swojej koncepcji III świata, należące do obiektywnego świata kultury systemy wiedzy, choć są dziełem ludzkim, ciągle przez ludzi przekształcanym i uzupełnianym, trwają i rozwijają się niezależnie od konkretnych podmiotów, są zatem autonomiczne. Socjologia wiedzy nie może zajmować się wiedzą „samą w sobie". Interesuje ją natomiast to, w jaki sposób działania, stosunki i struktury społeczne stwarzają warunki, by pewni określeni ludzie zapoznawali się z określonymi elementami systemów wiedzy, posiadali odpowiednie bodźce, by je rozwijać, kultywować czy rozpowszechniać bądź, wręcz przeciwnie, zahamowywać ich rozwój, utajniać je i utrudniać do nich dostęp. Socjologia wiedzy staje się w tym ujęciu przede wszystkim socjologią ludzi wiedzy („uczonych"), a zwłaszcza analizą ich ról społecznych w zbiorowościach na różnym poziomie rozwoju. Znaniecki proponuje historyczną typologię społecznych ról ludzi wiedzy, wyróżniając m.in. kategorie mędrców, technologów, scholarzy czy wreszcie badaczy.

f) Powstanie socjologii wiedzy wiąże się jednak historycznie przede wszystkim z teorią marksistowską, w której obrębie zarysował się zasadniczy schemat badawczy tej dyscypliny i postawione zostały podstawowe dla niej zagadnienia. Prawa materializmu historycznego opisujące wzajemne zależności między różnymi typami świadomości społecznej (wiedzy) a praktyką — przede wszystkim materialną — są tożsame z podstawowymi zależnościami socjologii wiedzy. W obrębie tradycji marksistowskiej rozwiązywano także — nie zawsze co prawda jednorodnie — rozmaite szczegółowe problemy dyscypliny. Problemom socjologii wiedzy poświęcona jest w szczególności *Ideologia niemiecka* Marksa i Engelsa [13], będąca krytyczną analizą idealistycznego ujmowania dziejów, gdzie różne formy świadomości traktowano jako autonomiczne i nie związane ze społeczną podstawą, oraz *Teorie wartości dodatkowej* Marksa [12], zawierające krytykę „ekonomii wulgarnej", która — przystosowując się do praktycznych potrzeb klasy panującej — opis prawdziwych zależności ekonomicznych zastępowała potocznymi wyobrażeniami osób uwikłanych w proces kapitalistycznej produkcji.

Socjologią wiedzy zajmował się bez użycia samej nazwy M. Adler, który podjął próbę syntezy marksizmu z neokantyzmem, G. Lukács [8] próbujący przyporządkować określone struktury poznawcze poszczególnym klasom społecznym, a także A. Gramsci. Prace G. Sorela zawierają oryginalną analizę społecznych przesłanek wiary w postęp, racjonalizm i naukę [16]. We współczesnym (neo)marksizmie problematyka socjologii wiedzy podejmowana jest m.in. przez L. Althussera oraz szkołę frankfurcką (m.in. J. Habermas). Podstawowe cechy marksistowskiej socjologii wiedzy to przede wszystkim:

– podkreślanie klasowej genezy nauk społecznych i klasowych funkcji wszystkich typów wiedzy; wśród czynników warunkujących uwypukla się rolę ekonomii, stosunków własności i władzy;

– ujmowanie łączne wszystkich form świadomości społecznej, podkreślanie ich współzależności i współwarunkowania;

– dynamiczne ujmowanie relacji między teorią a praktyką; poznanie rzeczywistości ma służyć nie tylko teoretycznej kontemplacji, ale umożliwiać zmianę społeczną;

– podkreślenie historycznej zmienności i dynamiki wiedzy społecznej;

– nacisk na konkretne badania historyczno-empiryczne;

– uznanie nieuchronności wartościowania w naukach społecznych, nie zaprzeczające jednak obiektywności poznania humniastycznego.

4. Socjologiczne spojrzenie na naukę jest tylko jedną z dziedzin metanaukowej refleksji naukoznawczej; podejmuje się tu pytania: Kto? Gdzie? Kiedy? Dlaczego? W jakiej grupie społecznej? W jakich ramach organizacyjnych? – doszedł do takich, a nie innych poglądów; naukę traktuje się tu jako swoistą, czasowo i przestrzennie określoną sferę kultury czy szerzej rzeczywistości społecznej. Sytuacja społeczna (a nie indywidualno-psychologiczna, którą badać może np. psychologia odkrycia naukowego) poznającego podmiotu ma wyjaśnić w pierwszym rzędzie genezę danego poglądu, wyjaśnić społeczny kontekst odkrycia. Socjologia wiedzy bada dalej społeczne, polityczne i ideologiczne funkcje danej teorii naukowej. Niektóre odłamy socjologii wiedzy (w tym przede wszystkim socjologia marksistowska) wypowiadają wreszcie tezę, że społeczna geneza teorii naukowej musi być wzięta pod uwagę przy rozpatrywaniu jej prawdziwości, że kontekst odkrycia i kontekst uzasadnienia są ze sobą ściśle powiązane.

Wśród aktualnych problemów socjologii poznania naukowego wymienić należy przede wszystkim:

a) Odmienny sposób społecznego warunkowania różnych typów nauk i odmienne ich funkcje społeczne. Teorie nauk formalnych, matematyki i logiki uznaje się bądź za niezależne od człowieka normy, świat bytów idealnych (Husserl), bądź za prawidła uzależnione od budowy mózgu (psychologizm), stosunkowo rzadko porusza się problem ich społeczno-historycznego uwarunkowania, posługując się bardzo nieprecyzyjnymi ogólnokulturowymi kategoriami. Akceptowane w danym społeczeństwie teorie nauk przyrodniczych zależą z kolei od sposobu kontaktowania się z przyrodą, sposobu jej wykorzystania, potrzeb praktycznego życia, historycznie określonych sił wytwórczych i możliwości badawczych całego społeczeństwa. Teorie te są stosunkowo łatwo korygowane wraz z postępem wytwórczym i poznawczym; ich język, problemy i dyrektywy metodologiczne nie zależą przy tym od przynależności klasowej ich twórców. Nauki przyrodnicze pełnią natomiast bardzo istotne funkcje klasowe; wpływ fizyki i techniki na gospodarkę, panowanie różnych klas, rywalizacje między ustrojami społecznymi, jest znacznie większy niż np. socjologii. Najsilniej uwarunkowane społecznie są nauki społeczne. Wpływają na to, po pierwsze, ogólnospołeczne warunki egzystencji całej zbiorowości. Po drugie, treść teorii społecznych zależy od konkretnego miejsca zajmowanego przez ich twórców w obrębie struktury społecznej. Problematyka, język, dyrektywy metodologiczne nauk społecznych są zatem zawsze zdeterminowane grupowo, przede wszystkim klasowo. Jednym z podstawowych problemów socjologii wiedzy jest odsłanianie form i sposobów przejawiania się tej klasowej determinacji. Nie wystarczy tu fizyczne zaliczenie uczonego do jakiejś klasy społecznej, można wszak, będąc członkiem inteligencji pochodzenia mieszczańskiego, przyjmować światopogląd i bronić interesów klasy robotniczej (koncepcja tzw. „literackich przedstawicieli" proletariatu).

b) Spór o rolę wartości w nauce: nieuchronność czy wolność od wartościowania (*Wertfreiheit*). Postulat nauki wolnej od wartościowania — sformułowany przez M. Webera — dotyczy oczyszczenia poznania naukowego od wszelkich wartości pozanaukowych, ideologicznych, utrudniających osiągnięcie prawdy; porzucenia wszelkich ocen dotyczących badanych faktów. O ile jest to łatwe w dziedzinie nauk przyrodniczych, o tyle inaczej przedstawia się sprawa w obrębie nauk społecznych (nauk o kulturze). Za H. Rickertem przyjmuje Weber, że te ostatnie badają obiekty rzeczywistości w ten sposób, aby uchwycić ich wartość i znaczenie dla człowieka; przedmiotem nauk o kulturze są tylko zjawiska doniosłe kulturowo, naukom tym przypisuje on zatem „odniesienie do wartości" (*Wertbeziehung*). Powstaje tu problem, czy nauka o zjawiskach będących dla ludzi (i dla badacza) wartościami może nie zawierać wartościowania. Weber sądzi, że „odniesienie do wartości" wpływa jedynie na wybór przedmiotu badania i selekcję interesującego badacza materiału empirycznego, nadając jego poznaniu pewną jednostronność, nie zaprzeczającą jednak w żadnej mierze jego obiektywności i prawdziwości, a tym samym i wolności od wartościowania. Mannheimowska teoria „kątów widzenia" jako jednostronnych sposobów ujęcia zjawisk społecznych jest częściowo kontynuacją myśli Webera. Mannheim widzi jednak zafałszowania poszczególnych teorii, usuwalne według niego jedynie częściowo przez „przeliczanie perspektyw".

Odmienne stanowisko w tej sprawie zajmuje marksizm i wielu badaczy współczesnych. Sposób selekcji materiału empirycznego, używanie określonych kategorii pojęciowych, stosowanie określonych dyrektyw metodologicznych jest nieuchronnie związane z wartościowaniem, a sam postulat *Wertfreiheit* jest wyrazem przyjęcia określonych wartości. Nie ma więc neutralnego rejestrowania faktów społecznych; wybór jakiejś opisującej je teorii jest jednocześnie zajęciem określonej pozycji klasowej, działaniem w interesie jakiejś grupy społecznej. Marksizm wypowiada przy tym tezę, że z pozycji klasy robotniczej możliwe jest najpełniejsze dotarcie do prawdy o rzeczywistości społecznej; skoro nie jest możliwe uprawianie nauki społecznej bez społecznego zaangażowania, to najlepiej zaangażować się po stronie najbardziej postępowej grupy, otwarcie przyznając się do tego zaangażowania a nie chroniąc się za zasłoną pozornego obiektywizmu.

c) Stosunek nauki do myślenia potocznego. Badania zainicjowane przez Husserla doprowadziły najpierw do wyraźnego odgraniczenia postawy potocznej — zatrzymującej się na powierzchni zjawisk, zakładającej wiele oczywistości, zawieszającej (tak długo, jak to jest możliwe) wszelkie wątpliwości, zależnej od partykularnej społecznej pozycji podmiotu, zorientowanej praktycznie na rozwiązywanie konkretnych problemów — od postawy naukowej, starającej się zbadać naturę pozornych oczywistości, dotrzeć do istoty zjawisk, opisując je teoretycznie i obiektywnie, niezależnie od pozycji badacza. Stwierdzono jednak dalej, że pewne typy nauk — zwłaszcza humanistycznych — nie wykroczyły w dużej mierze poza ramy postawy potocznej, że wiele podstawowych procedur badawczych, np. socjologii — jak rozumienie, założenie o racjonalności itp. — jest w istocie jedynie odtworzeniem zabiegów potocznych, że nauki te opisują często jedynie zjawiska zewnętrzne, kierując się kryteriami zdroworozsądkowymi, że nie osiągnęły one jeszcze stadium teoretycznego, że badacz wreszcie w żaden sposób nie może uwolnić się od ograniczeń swej wiedzy potocznej. Najbardziej krańcowo stawia te tezy socjologia fenomenologiczna, a szczególnie etnometodologia, pojawiają się one także w różnych wersjach socjologii krytycznej i refleksyjnej (A. Gouldner), i wreszcie w obrębie tradycji marksistowskiej (J. Kmita).

d) Sposób uwzględniania uwarunkowań historyczno-społecznych w rozwoju nauki, ich wpływ na pojęcie prawdy naukowej. Podstawowe systemy teoriopoznawcze, opisujące prawidła rozwoju nauki, bardzo różną rolę przypisywały uwarunkowaniom społecznym. Indukcjonizm, uznający rozwój wiedzy naukowej za prostą kumulację zbieranych faktów, niezależnych od wiedzy i wartości podmiotów, a także antyindukcjonizm hipotetyczny Poppera traktowały naukę jako autonomiczną, rządzącą się własnymi prawami rozwoju dziedzinę podległą niezmiennym kryteriom prawdziwości. Uwarunkowania społeczne mogły tu dotyczyć jedynie kontekstu odkrycia. Problem uwarunkowań społecznych nauki podjął w swej teorii rewolucji nauko-

wych T. Kuhn, ale przyczyn zmiany obowiązującego paradygmatu upatrywał on jedynie w rywalizacji odłamów wewnątrz środowiska naukowego.

Rolę społecznych uwarunkowań najpełniej podkreślał od początku marksizm; ostatnio problem ten rozwinął J. Kmita w swojej tzw. „epistemologii historycznej" [7]. Naukę traktuje Kmita jako dziedzinę społecznej świadomości, podlegającej uwarunkowaniom funkcjonalno-genetycznym; na rozwój nauki obok determinanty genetycznej, wewnątrznaukowej (poprzednio obowiązujące teorie i wywoływane przez nie pytania) wpływa także determinanta funkcjonalna, społeczna, sprowadzająca się do konieczności zapewnienia efektywności kierowanych przez naukę działań praktycznych dokonujących się w zmieniającej się rzeczywistości społecznej i przyrodniczej. Działanie determinanty społecznej ma wyjaśniać także zmianę obowiązujących kryteriów prawdziwości i reguł metodologicznych. Prawda naukowa jest więc historycznie zmienna i społecznie zrelatywizowana, lecz coraz adekwatniej przystająca do rzeczywistości na swych kolejnych szczeblach rozwoju. Uwzględnienie determinanty społecznej wpływa zatem na modyfikację pojęcia prawdy, a szczególnie zasady korespondencji.

e) Brak precyzyjnych metod empirycznych powoduje, że socjologia wiedzy, w tym i poznania naukowego, nie dysponuje jak dotąd jednoznacznymi sformułowaniami teoretycznymi. Poszukuje więc nadal adekwatnych metod badawczych, pozwalających precyzyjnie ustalić zależności pomiędzy społeczną genezą a treścią i prawdziwością teorii naukowych.

[1] Berger P., Luckmann T., *Społeczne tworzenie rzeczywistości*, Warszawa 1983. [2] Cicourel A. V., *Etnometodologia*, [w:] Mokrzycki E., (red.), *Kryzys i schizma. Antyscjentystyczne tendencje w socjologii współczesnej*, Warszawa 1984. [3] Czerniak S., *Socjologia wiedzy Maxa Schelera*, Warszawa 1981. [4] Durkheim E., *Les formes élémentaires de la vie religieuse*, Paris 1962. [5] Garfinkel H., *Racjonalne cechy działalności naukowej i potocznej*, [w:] Mokrzycyki E. (red.), *Kryzys i schizma. Antyscjentystyczne tendencje w socjologii współczesnej*, Warszawa 1984. [6] Goffman E., *Frame Analysis. An Essay on the Organization of Experience*, New York 1974. [7] Kmita J., *Z problemów epistemologii historycznej*, Warszawa 1980. [8] Lukács G., *History and Class Consciousness*, Cambridge, Mass., 1972. [9] Mannheim K., *Ideology and Utopia. An Introduction to the Sociology of Knowledge*, New York (bez r. wyd.). [10] Mannheim K., *Socjologia wiedzy*, „Przegląd Socjologiczny", 1937, 5. [11] Marks K., *Przedmowa* do: *Przyczynek do krytyki ekonomii politycznej*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła wybrane*, t. 1, Warszawa 1949. [12] Marks K., *Teorie wartości dodatkowej*, [w:] Marks K., *Kapitał*, t. 4, Warszawa 1959. [13] Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1961. [14] Merton R., *Teoria socjologiczna i struktura społeczna*. Cz. 3: *Socjologia wiedzy i masowego komunikowania*, Warszawa 1982. [15] *Problemy socjologii wiedzy*, Warszawa 1985. [16] Scheler M., *Die Wissensformen und die Gesellschaft*, Leipzig 1926. [17] Sorel G., *Złudzenia postępu*, Kraków 1912. [17] Stark W., *The Sociology of Knowledge*, London 1958. [19] Ziółkowski M., *Jak można usocjologicznić socjologię wiedzy*, „Studia Socjologiczne", 1982, 1–2. [20] Znaniecki F., *Społeczne role uczonych*, Warszawa 1984.

Marek Ziółkowski

SPOŁECZNE FUNKCJE NAUKI

Dwojakie funkcje nauki

Wiedza naukowa „łączy dwa sprawdziany prawdy: spójności logicznej i zgodności z faktami". Klasyczną formą strukturacji tej wiedzy jest teoria naukowa, a klasyczną formą poznania naukowego są poszukiwania i dociekania wedle metody. Teorie i metody ustalane są i przyjmowane do stosowania w środowisku naukowym. Swoistość zasad i wzorów poznania naukowego determinuje swoistość instytucji („zorganizowanych systemów celowej działalności") naukowych, które wpływają na wzorce wartości, normy postępowania i systemy czynności w środowisku uczonych, a także w innych środowiskach społecznych.

Funkcje nauki wyrażają się we wpływie działalności instytucji naukowych na sposób myślenia i postępowania ludzi w skali i stop-

niu mającym znaczenie dla struktury i dynamiki form życia zbiorowego. Najogólniej nauka spełnia dwa rodzaje funkcji: *pro domo sua* (dla siebie samej) i *sensu proprio* (we właściwym znaczeniu). Funkcje *sensu proprio* to funkcje dla społeczeństwa.

Funkcje *pro domo sua.* Instytucje naukowe zaspokajają w tym przypadku potrzeby społecznego środowiska uczonych. Instytucje te tworzą elementy struktury wiedzy naukowej, wypracowują elementy systemów czynności naukowych oraz kształcenia i wychowywania uczonych — ludzi zajmujących się z racji swych ról społecznych tworzeniem owej wiedzy i nauczaniem jej. Funkcje *pro domo sua*, które warunkują egzystencję nauki jako odrębnego i żywego układu socjokulturowego to funkcje dla nauki. Bez nich jednak nie można byłoby mówić o spełnianiu przez instytucje naukowe funkcji *sensu proprio.* Wpływ nauki na społeczeństwo i kulturę zależy bowiem przede wszystkim od poziomu samej nauki. Ten zaś jest rezultatem działalności uczonych *pro domo sua.*

Funkcje *sensu proprio.* Instytucje naukowe dzięki swej działalności wpływają na stan rzeczy w świecie stanowiącym globalny kontekst środowiskowy dla nauki. Spełniają tedy funkcje dla społeczeństwa. Dzięki nim mogą być (albo też są) zaspokajane społeczne potrzeby jednostkowe i zbiorowe o tyle ważne, że od ich zaspokojenia zależy stosunek miarodajnych czynników i poszczególnych obywateli do nauki i uczonych. Decydują więc one o statusie nauki i uczonych w społeczeństwie.

Pomiędzy funkcjami dla nauki i funkcjami dla społeczeństwa istnieje ścisły związek. Istotną właściwością wiedzy naukowej jest to, że zaspokaja ona zarówno swoiste potrzeby uczonych jako badaczy i nauczycieli, jak i pewne potrzeby ogólnoludzkie, właściwe ludziom z różnych środowisk i wykonujących różne zawody. Uczeni tworząc wiedzę i kształcąc jej twórców wzbogacają ogólne zasoby kulturowe, tworzą nowe wartości ważne dla trwania i rozwoju wielu znaczących kulturowo grup. Wartościami tymi są teorie naukowe i metody poznania naukowego. Są nimi też uczeni jako twórcy i nauczyciele owych teorii i metod.

Funkcje dla nauki są funkcjami dla społeczeństwa o tyle jednak, o ile nauka stanowi rzeczywiście wartość ogólnospołeczną i o ile życie naukowe przynosi społeczeństwu korzyści przez zaspokajanie potrzeb i rozwiązywanie problemów. Dlatego też tylko społeczeństwo jako całościowy system instytucji może być układem odniesienia pozwalającym określać i oceniać zasięg, stopień, trwałość oraz charakter wpływu wytworów czynności uczonych na formy życia zbiorowego, na wzory myślenia i działania właściwe różnym kategoriom ludzi.

Funkcje nauki dla społeczeństwa podzielić można ze względu na rodzaj zaspokajanych potrzeb i ze względu na rodzaj wywieranego wpływu. Według terminologii B. Malinowskiego jest to podział na funkcję polegającą na udziale nauki w zaspokajaniu „potrzeb integratywnych" i funkcję polegającą na udziale nauki w zaspokajaniu „wymogów instrumentalnych". Zgodnie zaś z określeniami użytymi przez S. Ossowskiego pierwszą z tych funkcji nazwać można „funkcją humanistyczną", drugą natomiast „funkcją techniczną". Sens funkcji humanistycznej polega na tym, że wiedza naukowa jako zespół treści poznawczych wywiera istotny wpływ na światopogląd właściwy ludziom różnych grup i kręgów społeczeństwa. Jest ważkim czynnikiem konstytuowania się tego, co łączy ludzi w sferze świadomości i pozwala im uznawać wspólne wartości i zasady. Kształtuje ona treść wyobrażeń i przedstawień zbiorowych dotyczących świata, w którym ludzie żyją i który mogą ogarnąć swym rozumem. Instytucje naukowe spełniają funkcję humanistyczną, gdy wiedza naukowa wywiera wpływ na świadomość filozoficzną w skali i stopniu znaczącym w ramach społeczeństwa jako całości. Dzięki tej funkcji ludzie uzyskują wiedzę niezbędną do pojmowania i objaśniania sobie rzeczywistości tak, że pozwala to im całkować i oceniać tę rzeczywistość. Wiedza naukowa umożliwia im poznanie i rozumienie sensu samych siebie i swego świata. Staje się dla nich mądrością, dającą satysfakcję osobistą i stanowiącą wartość cenioną w grupie lub kręgu ich przynależności społecznej. Sens kulturowy funkcji humanistycznej to „uczłowieczanie" dzięki zdobytej wiedzy, rodzącej spokój wewnętrzny, dojrzałość i niezależność umysłową, a także poszanowanie cudzych wartości i życzliwość dla innych ludzi.

Sens funkcji technicznej polega natomiast

na tym, że wiedza naukowa jako zespół treści poznawczych wywiera istotny wpływ na zdobywanie umiejętności oraz wyposażenia technicznego potrzebnego ludziom do urzeczywistniania celów związanych z przystosowaniem się do swego środowiska (przyrodniczego lub społecznego) bądź też z przekształceniem go zgodnie ze swymi interesami i aspiracjami. Wiedza naukowa, przyczyniając się do wzrostu sprawności i skuteczności praktycznych działań ludzkich, staje się czynnikiem konstytuującym lub modyfikującym to, co łączy grupy wykonawców poszczególnych systemów czynności. Kształtuje ona bowiem treść wyobrażeń i przedstawień zbiorowych, które dotyczą świata pojmowanego i traktowanego jako pole operacyjne różnych rodzajów praktyki społecznej. Obraz takiego świata oraz znajomość tych samych sposobów i środków działania łączy ludzi, ponieważ pozwala im identyfikować się wzajemnie jako należącym do tej samej kultury. Instytucje naukowe spełniają funkcję techniczną, gdy wiedza naukowa przyczynia się do wzrostu przemyślności i zaradności ludzi, gdy służy doskonaleniu ich biegłości w działaniach praktycznych i przyczynia się do wzrostu efektywności tych działań. Dzięki tej funkcji ludzie obmyślający i wykonujący te działania uzyskują sposób pojmowania i objaśniania sobie rzeczywistości tak, że pozwala to im przystosować ją do swych potrzeb, jak też oceniać jej podatność na oddziaływania instytucji praktyki społecznej. Wiedza naukowa, przyczyniając się do poprawy warunków życia i do rozszerzenia się zasięgu ich wolności, daje im tę satysfakcję osobistą, jaką daje dysponowanie narzędziem o walorach znacznej użyteczności i skuteczności. Jest też uzasadnieniem orientacji i planów grup nastawionych innowacyjnie i reformatorsko. Sens kulturowy funkcji technicznej polega na „uczłowieczaniu" dzięki znajomości wiedzy pozwalającej na twórczy współudział w zależności od sposobów i środków technicznych.

Wzrost wpływu wiedzy naukowej na światopogląd i umiejętności, zależny od zapewnienia uczonym autonomii poznania naukowego oraz wolności poszukiwań i dociekań naukowych, przynosi awans cywilizacyjny i nauce, jako sposobowi ustalania i objaśniania właściwości struktur rzeczywistości, i uczonym, jako twórcom i nauczycielom takiej wiedzy. Tworzy się więc „kultura oparta na nauce", której rysem istotnym jest stały wzrost stopnia i zasięgu spełniania funkcji humanistycznej i technicznej przez instytucje naukowe. W kulturze opartej na nauce wiedza naukowa staje się czymś w rodzaju nowoczesnej mitologii i magii zarazem, gdyż niemal wszystkie problemy światopoglądowe i praktyczne pragnie się rozwiązywać za pomocą nauki. Kultura oparta na nauce to rozwój obu wyróżnionych funkcji nauki.

Osiągnięcia nauki są podstawą światopoglądu i umiejętności, które — choć odmiennie — nadają sens poszukiwaniom i dociekaniom naukowym. Obydwie funkcje nauki — humanistyczna i techniczna — umożliwiają poznanie rzeczywistości, pozwalają uznawać instytucje naukowe za istotny w tym poznaniu autorytet.

Uwarunkowania społecznych funkcji nauki

Zarówno funkcja humanistyczna, jak i techniczna zależą od wielu zmiennych, warunkujących ich charakter socjokulturowy. Przede wszystkim różne są postawy wobec nauki. Zgodnie z rozróżnieniem S. Ossowskiego ludzie oscylują między „postawą estetyczną" (nauka jest wartością samoistną, poznanie naukowe spełnia swe zadanie, jeśli daje satysfakcję samym uczonym i tym, którzy interesują się nauką, podobnie jak esteci interesują się sztuką) a „postawą utylitarną" (nauka jest wartością społeczną, gdyż pozwala zaspokajać różne potrzeby ludzkie, a zatem dbałość o rozwój nauki to dbałość o rozwój społeczeństwa i jego kultury). Preferowanie postawy estetycznej zbliża wiedzę naukową do stanu bycia filozofią dla elity, preferowanie postawy utylitarnej zaś — do stanu bycia oświeceniem społecznym i wyposażeniem powszechnym. Zajęcie postawy utylitarnej wobec nauki umożliwia instytucjom naukowym spełnianie zarówno funkcji technicznej, jak i humanistycznej. Z nazwiskami R. Bacona, F. Bacona, A. Comte'a, K. Marksa, W. Jamesa wiążą się modele nauki preferujące postawę utylitarną i dające przysłowiowe „zielone światło" spełnianiu przez instytucje naukowe funkcji humanistycznej i technicznej, jako funkcji społecznych *sensu proprio*.

Modele nauki. Rezultaty działalności

naukowej, a więc i funkcje spełniane przez instytucje naukowe, zależą w poważnej mierze od całościowych koncepcji nauki, które uznają nie tylko uczeni, lecz i wielu ludzi spoza nauki mających wpływ na charakter pracy naukowej. Te ogólne koncepcje nauki wiążą się zaś często z generalną orientacją światopoglądową uczonych. Relacje pomiędzy modelami nauki a wzorami jej uprawiania ujawniają stopień i zakres zadowolenia uczonych ze stanu nauki jako struktury wiedzy, systemu czynności, programu zastosowań, a także ze statusu i funkcji nauki w społeczeństwie. Modele nauki są ważnymi i znaczącymi wskaźnikami samowiedzy uczonych, świadectwem ich kultury w łączeniu wątków filozoficznych i technicznych. Preferowanie określonego modelu nauki wskazuje na stosunek uczonych do innych rodzajów wiedzy (pragmatycznej, moralnej, teologicznej, filozoficznej); przedmiotu, granic, możliwości i zadań poznawczych nauki, swoistości poznania naukowego; fundamentów poznawczych wiedzy naukowej i strategii badań naukowych; stosowania osiągnięć nauki w praktyce społecznej; związków z innymi zbiorowościami społeczeństwa; wzorców myślenia i działania pozwalających osiągnąć znaczące wyniki i stosować je w praktyce; wzorca roli społecznej uczonego jako specjalisty i intelektualisty, badacza i nauczyciela; norm i reguł prowadzenia normalnej działalności naukowej wraz ze wskazaniami właściwych form i technik wykonywania czynności.

Status i perspektywy nauki. Funkcje dla społeczeństwa zależą w znacznej mierze od statusu i perspektyw instytucji naukowych oraz od tego, jaką wartość przypisuje się wytworom ich działalności w społeczeństwie. O statusie społecznym nauki decydują gwarancje wynikające z charakteru ładu społecznego i ustroju państwowego („pewniki strukturalne"), zapewniające prowadzenie działalności naukowej z korzyścią dla społeczeństwa. Szczególnie ważne jest to, co państwo zapewnia instytucjom naukowym, gdy chodzi o środki finansowe i wyposażenie techniczne, potrzebne do wykonywania pracy naukowej; organizację i logistykę badań naukowych i kształcenia kadr naukowych; miejsce wiedzy naukowej w systemie edukacji narodowej; udział uczonych w procesach podejmowania i wykonywania decyzji dotyczących kształtowania rzeczywistości przyrodniczej i społecznej; swobody uczonych w uprawianiu działalności badawczej i nauczycielskiej oraz ich samorządność w sprawach ustalania form i programów swej pracy zawodowej; normy i reguły dotyczące stosowania wiedzy naukowej w instytucjach praktyki społecznej. Korzystny status nauki zależy tedy od tego, co ośrodki mogące urządzać i wyposażać instytucje naukowe (przede wszystkim państwo) dają uczonym i jakie są gwarancje przyznanych uczonym uprawnień. Istotne zwłaszcza są uprawnienia uczonych w zakresie planowania form życia naukowego i kierunków działalności naukowej.

Struktura dyscyplinowa nauki to względnie trwały i znaczący układ powiązań pomiędzy treściami poznawczymi wiedzy, mającymi status odrębnych dyscyplin czy też subdyscyplin. Układ tych powiązań manifestuje się w wykształconej sieci stosunków społecznych, które łączą specjalistów różnych dziedzin. Są to stosunki współdziałania będącego porozumiewaniem się lub współpracą. Nadbudowę tych stosunków stanowią wyobrażenia zbiorowe uczonych, a więc poglądy teoretyczno-metodologiczne i przekonania ideologiczno-etyczne, dotyczące rzeczywistej i pożądanej struktury nauki. Charakter tej struktury znajduje wyraz w formie i meritum zależności i związków pomiędzy poszczególnymi specjalnościami, jak też w stopniu i zakresie autonomii poszczególnych cząstek struktury dyscyplinowej nauki; implikuje też treści programów badań i kształcenia kadr naukowych; ma istotny wpływ na charakter szkół w nauce. Wszystko to ma znaczenie dla oddziaływania wiedzy naukowej na kształtowanie się światopoglądu i umiejętności uczonych, a więc na spełnianie przez naukę jej funkcji społecznych. Najbardziej sprzyja temu taka struktura nauki, którą cechuje wysoki stopień plastyczności, tj. możność stosunkowo łatwego dostrojenia układów powiązań do systemów czynności wynikających z udziału nauki w zaspokajaniu „potrzeb integratywnych" i „wymogów instrumentalnych"; w której istnieją właściwe proporcje pomiędzy dyscyplinami legitymującymi się przede wszystkim wiedzą pozwalającą poznać i zrozumieć świat, którego jesteśmy cząstką, a dyscyplinami legitymującymi się przede wszystkim wiedzą umożliwiającą rozpoznanie sytuacji i ułatwia-

jącą doskonalenie działań kształtujących tę sytuację.

Role uczonych. Koncepcje i sposób praktykowania ról społecznych ludzi nauki, a także znaczenie tych ról i ich wzajemne relacje mają istotny wpływ na stopień i zakres oddziaływania wiedzy naukowej na światopogląd i umiejętności ludzi z różnych grup i kręgów. Dla spełnianych funkcji szczególnie ważne jest to, na jakich zasadach i w jaki sposób uczeni godzą w swej pracy czynności podyktowane przepisami różnych ról, a więc jak godzą rolę badacza z rolą nauczyciela, rolę teoretyka z rolą eksperta, rolę specjalisty z rolą intelektualisty, rolę uczonego z rolą działacza lub organizatora życia naukowego. F. Znaniecki wyróżnia dwa typy ról społecznych uczonego: „scholarza" (rzecznika i szermierza doktryny swej szkoły) i „badacza" (twórcy wiedzy nowej, ale stanowiącej wyraz krytyki i kontynuacji dotychczasowej historii problematyki poznawczej, powstałej w wyniku poszukiwań i dociekań, poddanych jedynie rygorowi zgodności z metodami uznanymi w całym środowisku naukowym). Dla kształtowania globalnego systemu kultury z udziałem nauki korzystniejsza jest sytuacja, gdy życie naukowe zdominowane jest przez „badaczy", nie zaś „scholarzy".

Etos uczonych to generalna orientacja aksjonormatywna zbiorowości ludzi nauki jako społeczności dążącej do dobra naczelnego – prawdy typu naukowego, a więc obserwowana i respektowana w życiu codziennym koncepcja współdziałania i współżycia uczonych. Etos jest doktryną i praktyką wykonywania zawodu pracownika naukowego, ponieważ jest tożsamy z uznaniem przez ludzi wykonujących ten zawód odpowiednich wartości i spełniania odpowiednich zasad i „przykazań". Etos ujawnia stosunek uczonych do wiedzy uważanej za naukową – ze względu na nią samą, jak też inne rodzaje wiedzy: reguł wykonywania pracy naukowej jako dążenia do prawdy dzięki prawości w myśleniu i rzetelności w pracy; kolegów wykonujących czynności badawcze i nauczycielskie; potrzeb i zadań nauki w społeczeństwie oraz konfliktów społecznych i kontrowersji światopoglądowych związanych z zagadnieniami statusu i funkcji nauki. Podstawowym „przykazaniem" etosu uczonych jest dążenie do sukcesywnego zwiększania walorów poznawczych tworzonych teorii i stosowanych metod, jak też doskonalenie kwalifikacji intelektualnych i moralnych oraz kompetencji profesjonalnych kadry pracowników naukowych. Stosowanie się do tego „przykazania" jest tożsame z zapewnieniem ciągłości funkcji epistemicznej nauki, stanowiącej warunek spełnienia funkcji humanistycznej i technicznej.

Wzory pracy naukowej. Funkcje nauki są poważnie uzależnione od walorów poznawczych wiedzy naukowej, a także form przedstawiania wyników poszukiwań i dociekań naukowych. Zawód uczonego polega na wykonywaniu rozmaitych serii czynności zgodnie z normami ustalonymi w obrębie poszczególnych zbiorowości naukowych. Dla funkcji humanistycznej i technicznej istotne znaczenie mają wzory czynności takich, jak eksploracja, dyskusja, kwalifikowanie wytworów pracy naukowej, redakcja i publikacja wyników poszukiwań i dociekań, kooperacja w badaniach zespołowych (zwłaszcza interdyscyplinowych), edukacja adeptów nauki. Wzór pracy naukowej to powtarzalna struktura zachowania się uczonych wykonujących dany rodzaj czynności naukowych, skala profesjonalnych zachowań się, w której mieszczą się normalne reakcje uczonego jako aktora grającego jedną z ról pracownika naukowego. Wzory pracy naukowej odzwierciedlają zróżnicowanie rodzajów i kierunków działalności merytorycznej uczonych, wskazują na funkcję społeczną spełnianą przez naukę dzięki wykonywaniu danych czynności przez uczonych.

Badania funkcji nauki

Doskonalenie społecznych funkcji nauki zależy w znacznej mierze od znajomości warunków oraz zamierzeń i wyników oddziaływania nauki na światopogląd i umiejętności ludzi od właściwości cywilizacji („metody ustroju życia zbiorowego"), w której tworzy i cznych funkcji nauki nastawione na wyjaśnienie zależności stopnia i zasięgu oddziaływania nauki na światopogląd i umiejętności ludzi od właściwości cywilizacji („metody ustroju życia zbiorowego"), w której tworzy i przekazuje się wiedzę naukową. Chodzi też o wyjaśnienie, jakie zmiany w społecznych funkcjach nauki zachodzą pod wpływem zmian w strukturze wiedzy naukowej i systemie czynności naukowych, a jakie pod wpływem

zmian w strukturze społeczeństwa i systemie kultury stanowiących kontekst środowiskowy nauki. Potrzebne są też badania zamierzonych i rzeczywistych funkcji nauki, gdyż doskonalenie owych funkcji wymaga wyjaśnienia, w jakich warunkach i dzięki czemu zachodzi zgodność pomiędzy rzeczywistym i zamierzonym wpływem nauki na światopogląd i umiejętności ludzi, a w jakich warunkach i dlaczego zachodzi istotna rozbieżność pomiędzy tym, co w owym wpływie zamierzone, a tym, co rzeczywiste. Funkcje zamierzone to te, które nauka powinna spełniać w społeczeństwie; wyznaczają je uczeni, politycy, praktycy. Funkcje rzeczywiste zaś to te, które spełnia ona *de facto*.

Ustalenie stopnia i zakresu zgodności albo niezgodności funkcji zamierzonych i rzeczywistych wymaga, aby zainteresowania badacza dotyczyły przede wszystkim małych grup pracy naukowej: ich struktury, programu i stylu pracy. Chodzi zaś o katedry w uczelniach, zespoły badawcze w instytutach naukowych, seminaria uniwersyteckie, sekcje i komisje w towarzystwach naukowych, grupy robocze w komitetach akademii nauk, kolektywy redagujące periodyki naukowe, robocze gremia kwalifikacyjne do spraw nadawania stopni i tytułów naukowych, a także o szkoły naukowe i tzw. niewidzialne kolegia (nieformalne grupy elitarne tworzące wspólnoty porozumienia się i współpracy poza oficjalną strukturą nauki akademickiej).

Funkcje rzeczywiste ukazują to, co uczeni potrafią zdziałać, gdy chodzi o tworzenie i przekazywanie wiedzy oddziałującej na światopogląd i umiejętności ludzi. Funkcje zamierzone natomiast ukazują to, co uczeni wiedzą o właściwościach wiedzy naukowej jako czynniku kształtowania światopoglądu i umiejętności. Rozbieżności pomiędzy rzeczywistością a zamierzeniami w spełnianiu przez instytucje naukowe ich funkcji społecznych, jeśli mieszczą się w graniach normalnie uznawanego marginesu tolerancji, stanowią zwykły przejaw dialektyki projektu i realizacji. Przekraczanie tych granic zachodzi, jeśli cele i zadania funkcji zamierzonej sformułowane są nierealistycznie lub nieprecyzyjnie, gdy przy jej spełnianiu występują poważne niedostatki prakseologiczne i brak dostatecznej konsekwencji, jeśli w rezultacie działań występują skutki uboczne, nieprzewidziane i sprzeczne z funkcją zamierzoną lub następuje rewizja jej treści, choć oficjalnie pozostaje ona niezmieniona jako wytyczna działania instytucji. Granice te przekraczane są też w wyniku konfliktów zachodzących wewnątrz poszczególnych instytucji lub między nimi na tle odmiennego pojmowania i traktowania funkcji humanistycznej lub technicznej. Badanie i wyjaśnianie faktów przekraczania owych granic umożliwia podejmowanie działań sprzyjających bardziej skutecznemu spełnianiu funkcji kulturotwórczych przez naukę. Konfrontacja rozmaitych idei i koncepcji, programów i praktyk spełniania funkcji społecznych przez instytucje naukowe wymaga badań i analizy dziejów poszczególnych funkcji nauki w różnych rodzajach cywilizacji, ładu społecznego, ustroju politycznego.

Realia socjokulturowe funkcjonowania nauki. Koncepcje i praktyki spełniania przez naukę jej funkcji, pojmowane i traktowane jako fakty społeczne, bada się (lub powinno się badać) zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej. Konsekwencją tego jest dostrajanie owych koncepcji i praktyk do treści oczekiwań i wymagań decydentów, aplikatorów lub klientów nauki. Stopień swoistości i odrębności wzorców wartości i norm postępowania, celów działalności oraz wzorów czynności wspólnych rozmaitym środowiskom naukowym, stopień izolacji i autarkii społeczeństw poszczególnych krajów, stopień podporządkowania racji nauki ich racjom to wskaźniki realności szans na owo dostrojenie koncepcji i praktyk do oczekiwań twórców nauki z jednej strony, i tych, którzy wobec nauki są politykami i technikami – z drugiej. Prawdziwy rozkwit funkcji kulturotwórczych nauki zachodzi dopiero wówczas, gdy w społeczeństwie miejsko-przemysłowej cywilizacji pojawia się to, co D. J. de Solla Price nazywa Wielką Nauką. Postępy w procesie wzrostu znaczenia i zasięgu wpływu wiedzy naukowej na realia kulturowe (oświata, technika, informacja, medycyna, rozwiązywanie problemów społecznych, organizacja, procesy decyzyjne, stanowienie i stosowanie prawa itp.) uzależnione są od ścisłej i wielostronnej współpracy instytucji naukowych z odpowiednimi instytucjami spoza świata nauki, stosującymi osiągnięcia wiedzy w praktyce. Warunkiem takiej współpracy jest podział pracy pomiędzy instytucjami nauki akademickiej a instytucja-

mi zajmującymi się wykonywaniem ekspertyz naukowych i bezpośrednią współpracą z instytucjami praktyki społecznej, a także instytucjami nastawionymi na zapewnienie społecznej recepcji i absorpcji wiedzy naukowej. Bez nowoczesnego szkolnictwa i nowoczesnego przemysłu bowiem nie można mówić o „kulturze opartej na nauce", o spełnianiu przez wiedzę naukową jej społecznych funkcji.

Spory o funkcje nauki toczą się i w środowiskach uczonych, i w sferze życia politycznego. Stanowią one konfrontacje odmiennych stanowisk w sprawach aksjologii i prakseologii. Ujawniają odmienne „kąty widzenia" i „perspektywy poznawcze" oraz „modele myślenia" wśród ludzi zainteresowanych znaczeniem nauki jako czynnika kulturotwórczego.

Wielostronna analiza tych sporów, oparta na wielu zmiennych, pozwala wyjaśnić sprawę udziału wiedzy naukowej w zaspokajaniu społecznie istotnych „potrzeb integratywnych" i „wymogów instrumentalnych". W analizie tej istotne znaczenie mają badania tradycji rozważań o funkcjach nauki w dziejach koncepcji filozoficznych i doktryn ideologicznych, tradycji ich pojmowania i traktowania w ramach rozmaitych struktur społecznych, systemów kulturowych i sekwencji dziejów.

[1] Bujak F., *Nauka a społeczeństwo*, [w:] Bujak F., *Wybór pism*, t. 1, Warszawa 1976. [2] Goćkowski J., *Socjologia nauki jako samowiedza uczonych*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1979, 2. [3] Kowalewski Z., *Nauki społeczne a rozwój społeczny. Problemy potencjału naukowego i krzewienia kultury*, Warszawa 1971. [4] Majzel I., *Nauka w społeczeństwie*, Warszawa 1976. [5] Malecki I., *Klasyfikacja związków między postępem naukowym a przemianami społecznymi*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1974, 4. [6] Mannheim K., *Człowiek i społeczeństwo w dobie przebudowy*, Warszawa 1974. [7] Mielniczenko J. S., *Zmiana funkcji w nauce współczesnej*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1971, 1. [8] Ossowska M., Ossowski S., *Nauka o nauce*, [w:] Ossowski S., *Dzieła*, t. 4. *O nauce*, Warszawa 1967. [9] Ossowski S., *Taktyka i kultura*, [w:] Ossowski S., *Marksizm i twórczość naukowa w społeczeństwie socjalistycznym* (*Artykuły z lat 1947 – 1956*), Warszawa 1957. [10] Podgórecki A., *Charakterystyka nauk praktycznych*, Warszawa 1962. [11] Podgórecki A., *Pięć funkcji socjologii*, „Studia Socjologiczne", 1966, 3. [12] Salomon J. J., *Społeczna funkcja nauki współczesnej*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1981, 1 – 2. [13] Siemianowski A., *Poznawcze i praktyczne funkcje nauk empirycznych*, Warszawa 1976. [14] Szczepański J., *Zagadnienia zwiększenia efektywności wpływu nauki na rozwój społeczeństwa*, „Zagadnienia Naukoznawstwa", 1971, 2. [15] Znaniecki F., *Stan obecny technologii społecznej*, [w:] Znaniecki F., *Społeczne role uczonych*, Warszawa 1984. [16] Znaniecki F., *Uczeni polscy a życie polskie*, [w:] Znaniecki F., *Społeczne role uczonych*, Warszawa 1984.

Janusz Goćkowski

STRUKTURA

W sensie potocznym struktura to ogół zależności łączących pewne obiekty w całość. W tym sensie mówi się o strukturze utworu muzycznego, strukturze gramatycznej zdania, strukturze logicznej teorii, strukturze cząstek DNA i strukturze klasowej społeczeństwa. Jako synonimów terminu „struktura" używa się niekiedy terminów „system" oraz „układ".

Pojęcie struktury nabiera doniosłości metodologicznej w tych przypadkach, gdy pewne cechy całości są rezultatem specyficznych powiązań między częściami, a nie po prostu faktu, iż całość składa się z takich, a nie innych części. Ciężar samolotu jest sumą ciężarów jego części, ale jego własności aerodynamiczne nie są prostą pochodną własności aerodynamicznych skrzydeł, kadłuba i zewnętrznego osprzętu, zależą bowiem od tego, w jaki sposób części te zostały połączone w całość. Żadna zresztą maszyna nie jest sumą swych części, jest zawsze pewnym układem. Tłum może być ujmowany jako suma jednostek tylko z uwagi na nieliczne cechy (np. kierunek ruchu). Ogólnie jednak stanowi on całość o pewnych specyficznych cechach. Jego zachowanie się może być np. agresywne lub histeryczne nawet wówczas, gdy składa się on z osób o spokojnym i zrównoważonym usposobieniu. Strukturę tłumu wyznaczają lokalizacja i oddziaływanie jednostek o zdolnościach przywódczych. Postrzeżenia, np. wzrokowe, nie stanowią sumy wrażeń, lecz tworzą pewną całość (postać). Strukturę tej całości

wyznaczają lokalizacja oraz relatywne natężenie poszczególnych bodźców wzrokowych.

Właśnie z uwagi na rolę, jaką zazwyczaj odgrywa specyfika powiązań między elementami całości, wielu badaczy i metodologów akcentuje konieczność podejścia „strukturalnego", tj. takiego, które kładzie nacisk na szukanie stałych (nie zmieniających się w czasie) elementów w strukturze badanych obiektów czy zjawisk. Te stałe elementy noszą nazwę inwariantów; wykrycie ich stanowi podstawę do formułowania praw strukturalnych. Inwariantami mogą być: układ stosunków plemiennych wyrażający się specyficzną i trwałą w swym charakterze współzależnością wodza, rady plemiennej i kapłanów, proporcje trutni do ogółu pszczół w ulu lub względna częstość współwystępowania pewnych słów w zdaniu.

Doktryna metodologiczna eksponująca znaczenie badań struktury nosi nazwę strukturalizmu. Odegrała ona dużą rolę w naukach humanistycznych, upowszechniając się najpierw w lingwistyce. Początki strukturalnej lingwistyki związane są z nazwiskiem F. de Saussure'a; w pełni dojrzałą formę przybrało podejście strukturalne w pracach tzw. szkoły praskiej. Ważną rolę w rozciągnięciu metod strukturalnych na ogół nauk humanistycznych odegrały prace teoretyczne C. Lévi-Straussa (zob. **Strukturalizm**).

Zarówno pojęcie struktury, jak i pojęcie inwariantu strukturalnego wymykają się ścisłej definicji i w praktyce mogą być interpretowane przez różnych badaczy różnie.

Układy cybernetyczne. Cybernetyka, lub inaczej teoria systemów, zajmuje się badaniem układów, które mogą być uważane za formalne odpowiedniki pojęcia struktury. Układ cybernetyczny w jego najprostszej postaci to uporządkowany zbiór

$$(F_1, \ldots, F_n)$$

wielkości, inaczej zmiennych, których wartość w kolejnych momentach czasowych 0, 1, 2,... wyznaczona jest prawami transformacji układu. Zgodnie z tymi prawami układ od stanu $(F_1(0), \ldots, F_n(0))$ przechodzi do stanu $(F_1(1), \ldots, F_n(1))$ itd. A więc np. układ (x, y), złożony z dwu wielkości liczbowych transformujących się w czasie zgodnie z wzorami $x' = 1/2y$ oraz $y' = 1/2x$, przechodzi ze stanu (10; 12) w stan (6; 5), ze stanu (6; 5) w stan (2,5; 3) itd.

Wśród zmiennych układów cybernetycznych wyróżnia się zmienne sterowalne (lub inaczej kontrolowalne) i niesterowalne. Te pierwsze to zmienne, których wartość może być w pewnym przedziale zmienności dowolnie regulowana; np. sterowalnymi wielkościami w układzie, jakim jest samochód potraktowany jako układ pewnych zmiennych, są: stopień uchylenia przepustnicy gazu, ciśnienie w oponach, stopień skrętu kierownicy.

Układ bez zmiennych sterowalnych jest pewnym automatem, który kolejno od jednego stanu przechodzi do innego w sposób nie podlegający kontroli. Układ ze zmiennymi sterowalnymi to taki, na którego zachowanie się nie można wpłynąć. Interwencja w zachowanie się układu może być dokonywana bezpośrednio lub za pomocą innego układu, w tym ostatnim przypadku przez operacje sprzęgania zmiennych, tj. łączenia dwóch lub więcej układów w taki sposób, że wartość zmiennej jednego układu określa wartość zmiennej sterowalnej innego. Jeśli układ *A* za pomocą zmiennej x oddziałuje na zmienną x' układu *B*, zmienna x nazywana jest wyjściem układu *A*, zaś zmienna x' wejściem układu *B*.

Przez sprzęganie układów tworzone są całości, których wewnętrzna struktura wyznaczona jest siecią wzajemnych powiązań. Noszą one nazwę systemów cybernetycznych lub krótko — systemów. Abstrakcyjne (tj. zdefiniowane środkami matematycznymi) systemy cybernetyczne mogą stanowić model matematyczny (zob. **Model**) systemów rzeczywistych różnego rodzaju: samochodu, systemu energetycznego, systemu ekologicznego i innych.

Pojęcie systemu cybernetycznego stanowi jeden z najbardziej naturalnych i najbardziej płodnych teoretycznie formalnych odpowiedników pojęcia struktury.

Struktury w sensie logicznym. Na gruncie logiki matematycznej przez strukturę rozumie się układ postaci

$$(1) \qquad \langle X, R_1, \ldots, R_m, F_1, \ldots, F_n \rangle,$$

gdzie X jest niepustym zbiorem, nazywanym zbiorem elementów struktury, $R_1, \ldots, R_m$ są relacjami określonymi na zbiorze X, zaś

$F_1, \ldots, F_n$ — funkcjami, które układom elementów zbioru X przyporządkowują elementy zbioru X. Nie nakłada się ograniczeń na liczbę argumentów relacji R_i oraz funkcji F_j, żądając jedynie, by była to liczba stała i skończona; od relacji zwykle wymaga się nadto, by liczba ich argumentów była niezerowa (zeroargumentowe funkcje to elementy zbioru X; jednoargumentowe relacje to podzbiory zbioru X).

Jeśli struktura nie zawiera żadnych funkcji innych niż zeroargumentowe, nosi nazwę struktury relacyjnej. Jeśli natomiast nie zawiera relacji, nosi nazwę algebry lub algebry abstrakcyjnej.

Przykładem struktury jest układ

(2) $$\langle Re, \geqslant, +, \cdot \rangle,$$

gdzie Re jest zbiorem liczb rzeczywistych, $\geqslant$ jest relacją nie mniejszą niż, $+$ oraz $\cdot$ są znanymi działaniami arytmetycznymi.

Pojęcie struktury rozumianej jako układ postaci (1) może być przedmiotem różnych uogólnień, a więc np. można rozważać struktury, których relacje lub funkcje (lub i jedne, i drugie) zależą od czasu. Takie struktury noszą nazwę dynamicznych. Przykładem struktur dynamicznych są układy cybernetyczne. Można też rozważać struktury zawierające funkcje nie tylko zależne od czasu, lecz przybierające wartości liczbowe. W odróżnieniu od struktur wcześniej opisanych, które obejmuje się nazwą jakościowych, noszą one nazwę numerycznych lub ilościowych. Strukturą tej postaci jest układ

(3) $$\langle P, \mathbf{S}, \mathbf{F}, m \rangle,$$

gdzie P jest zbiorem punktów materialnych, $\mathbf{S}$ funkcją położenia, $\mathbf{F}$ siłą, zaś m masą punktu.

Zależności między strukturami a językiem, w którym mogą być one opisywane, są przedmiotem semantyki logicznej, której podstawowym dziełem jest tzw. teoria modeli (zob. **Model**). Zależności, które mogą występować między strukturami, są natomiast przedmiotem tzw. algebry uniwersalnej. Na gruncie tej dyscypliny definiuje się np. takie pojęcia, jak izomorfizm lub też homomorfizm struktur, rozważa się operacje na strukturach, takie jak produktowanie struktur, tworzenie struktur ilorazowych i wiele innych. Niektóre z tych pojęć, wśród nich pojęcia wymienione wyżej, mają bardzo rozległe zastosowania.

Struktury izomorficzne to struktury o identycznych własnościach formalnych. Mają one tę samą liczbę relacji, tę samą liczbę funkcji, co więcej — odpowiadające sobie relacje i funkcje z obu struktur — mają tę samą liczbę argumentów. Istnieje ponadto odwzorowanie f ze zbioru elementów jednej z tych struktur na zbiór elementów drugiej, takie że spełnione są następujące warunki:

(a) $f(a) = f(b)$ wtedy i tylko wtedy, gdy $a = b$ (tj. f jest funkcją równowartościową);

(b) Jeśli R oraz R' są odpowiadającymi sobie m-argumentowymi relacjami obu struktur, to $R(a_1, \ldots, a_m)$ wtedy i tylko wtedy, gdy $R'(f(a_1), \ldots, f(a_m))$;

(c) Jeśli F oraz F' są odpowiadającymi sobie n-argumentowymi funkcjami obu struktur, to $F(a_1, \ldots, a_n) = b$ wtedy i tylko wtedy, gdy $F'(f(a_1), \ldots, f(a_n)) = f(b)$.

Odrzucając warunek (a) uzyskuje się warunki definiujące pewną odmianę pojęcia homomorfizmu, tzw. homomorfizm silny.

Znaczenie pojęć izomorfizmu i homomorfizmu, a także wielu innych pojęć ustalających odpowiedniość między strukturami polega na tym, że struktury połączone takimi zależnościami mogą służyć sobie nawzajem jako modele (zob. **Model**), a więc badanie własności jednej ze struktur pozwala na ustalenie własności innej względem niej izomorficznej, homomorficznej lub pozostającej w jeszcze innej, lecz dobrze określonej zależności.

Związki między strukturami jakościowymi i ilościowymi. Badanie tych zależności jest przedmiotem tzw. teorii pomiaru. Rodzaj zagadnień, jakimi zajmuje się ta teoria, ilustruje dość dobrze następujący przykład. Niech A będzie zbiorem wszystkich możliwych ciał materialnych, niech $\leqslant_m$ będzie relacją, która zachodzi między ciałami a, b, jeśli masa ciała a jest nie mniejsza niż masa ciała b, oraz niech § będzie operacją tworzenia z dwóch ciał a, b całości, a więc nowego ciała c. Fizyczny charakter operacji § jest nieistotny, chodzi tu bowiem tylko o ujmowanie a, b jako pojedynczych ciał o wspólnej masie. Przy pewnych zastrzeżeniach, które dotyczą przypadku, gdy ciała a, b posiadają część wspólną, układy

(4) $$\langle A, \leqslant_m, \S \rangle$$

oraz

(5) $\langle Re, \leqslant, + \rangle$

(ten ostatni układ jest fragmentem układu (2)) są homomorficzne. Funkcja zaś ustalająca homomorfizm (w istocie homomorfizm poddany pewnym ograniczeniom) to nic innego, jak funkcja masy *m*. Dokładniej, funkcji takich jest nieskończenie wiele, różnią się one jednak między sobą tylko tym, że dla różnych z nich różne obiekty zostały wybrane jako obiekty *a*, dla których $m(a) = 1$. Innymi słowy, różnią się one wyborem jednostki masy.

[1] Ashby W. R., *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1963. [2] Grzegorczyk A., *Zastosowanie logicznej metody wyodrębniania formalnej dziedziny rozważań w naukach, technice i gospodarce*, „Studia Filozoficzne", 1963, 3–4. [3] Lange O., *Całość i rozwój w świetle cybernetyki*, Warszawa 1962. [4] Montague R., *Deterministic Theories, Decision Values and Groups*, Oxford 1962. [5] Przełęcki M., *The Logic of Empirical Theories*, London 1969. [6] Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*, Warszawa 1968. [7] Scott D., Suppes P., *Foundational Aspects of Theories of Measurement*, „The Journal of Symbolic Logic", 1958, 23. [8] Suszko R., *Logika formalna a niektóre zagadnienia teorii poznania*, „Myśl Filozoficzna", 1957, 2 oraz 1957, 3. [9] Wójcicki R., *Wykłady z metodologii nauk*, Warszawa 1982.

Ryszard Wójcicki

STRUKTURA

Termin „struktura" używany bywa bądź w sensie potocznym, kiedy mniej więcej zgodnie z łacińską etymologią jest on równoznaczny z terminami „budowa", „układ", „konstrukcja" itp., bądź też w znaczeniach wyspecjalizowanych.

W nauce terminu „struktura" używa się zarówno w dyscyplinach dedukcyjnych, tzn. w logice czy matematyce, jak i w dyscyplinach empirycznych. Definicje terminu „struktura" – bardziej lub mniej wyraźne – podawane w teoriach z zakresu poszczególnych dyscyplin naukowych różnią się niekiedy dość znacznie między sobą, tak że np. sposób rozumienia struktury w matematyce ma bardzo niewiele wspólnego (jest w gruncie rzeczy nieporównywalny) ze sposobem rozumienia tego terminu w naukach humanistycznych. Jednocześnie w ramach dyscyplin humanistycznych da się również zauważyć istotne różnice w sposobach definiowania struktury, w zależności zwłaszcza od intuicji filozoficznych wiązanych z tym pojęciem (intuicji często zresztą nie przywoływanych *explicite*).

W naukach empirycznych, zwłaszcza zaś w humanistyce, stosowanie terminu „struktura" w technicznym, wyspecjalizowanym sensie stało się szczególnie ożywione wraz z rozwojem orientacji metodologiczno-filozoficznej strukturalizmu. Doniosłą rolę pełni to pojęcie w takich dyscyplinach humanistycznych, jak językoznawstwo, antropologia kulturowa, teoria kultury, teoria sztuki (w jej ramach zwłaszcza teoria literatury).

W niektórych teoriach konstruowanych zgodnie z dyrektywami strukturalizmu używa się również terminu „system" zamiennie z terminem „struktura", czasem jednak terminy te są sobie przeciwstawiane ze względu na różnicę typu logicznego (struktura bywa ujmowana jako klasa systemów wykazujących odpowiednie „podobieństwo strukturalne"). W matematyce terminu „struktura" używa się natomiast zamiennie z terminem „krata" (ang. *lattice*).

Matematyczne pojęcie struktury

Kratą (strukturą) nazywa się częściowo uporządkowany zbiór X, na którym określone są operacje $\cup$ i $\cap$. Operacje te można interpretować na różne sposoby w zależności od „zastosowania". Najczęstsze i najprostsze intuicyjnie jest traktowanie ich jako operacji dodawania ($\cup$) i mnożenia ($\cap$) zbiorów. Nie jest to jednak interpretacja jedyna. Częściowe uporządkowanie zbioru X oznacza, że między elementami tego zbioru zachodzi relacja zwana częściowym porządkiem. Relacja taka musi być zatem zwrotna, przeciwsymetryczna i przechodnia zarazem. Najczęściej relację tego rodzaju oznacza się symbolem $\leqslant$, interpretując go jako „niewiększość".

W tak scharakteryzowanym zbiorze X dla dowolnej pary $x, y \in X$ istnieje kres dolny ($\inf(x, y)$) oraz kres górny ($\sup(x, y)$). Jeśli kresy dolny i górny istnieją dla dowolnego podzbioru $A \subseteq X$, to kratę (strukturę) nazywa się zupełną. Kres dolny pary $x, y \in X$ oznacza się przez $x \cap y$, natomiast kres pod-

zbioru $A \subseteq X$ przez $\cap A$. Kres górny oznaczany jest — odpowiednio — przez $x \cup y$ oraz $\cup A$.

Każda struktura może być ujmowana jako tzw. algebra wolna $\{A \cup, \cap\}$, w której rozważane są operacje co prawda dowolnie interpretowane, ale charakteryzowane przez następujące pary aksjomatów:

(1) $a \cup b = b \cup a \quad a \cap b = b \cap a$
(prawo przemienności),

(2) $a \cup (b \cup c) = (a \cup b) \cup c \quad a \cap (b \cap c) = (a \cap b) \cap c$
(prawo łączności),

(3) $(a \cap b) \cup b = \quad a \cap (a \cup b) = a$
(prawo pochłaniania).

W odniesieniu do tych operacji spełnione jest także prawo idempotencji:

(4) $\quad a \cup a = a \quad a \cap a = a.$

Najprostszym i najczęściej przytaczanym przykładem struktury w omawianym sensie jest klasa teorii aksjomatycznych, zwanych algebrami Boole'a. Teoria krat rozwijana jest obecnie przez matematyków jako teoria umożliwiająca pokazanie pewnych własności teorii sformalizowanych, o których da się uprzednio udowodnić, że są one strukturami.

Struktura jako semantyczna interpretacja języka określonej teorii

Języki, jakimi są teorie zwane algebrami Boole'a, stanowią — z punktu widzenia semiotyki logicznej — czyste rachunki. Większość jednak teorii uprawianych w nauce jest wyposażona w języki zinterpretowane semantycznie. Intepretację taką stanowi zawsze pewien system relacyjny.

Najogólniej strukturę rozumianą jako system realcyjny określa się w sposób następujący:

$$\langle X; P_1, \ldots, P_m \rangle,$$

gdzie X jest pewnym niepustym zbiorem obiektów (zbiorów obiektów, stanów rzeczy itp.). Zbiór taki nazywa się uniwersum struktury. $P_1, \ldots, P_m$ stanowią natomiast tzw. charakterystykę struktury (systemu relacyjnego). $P_1, \ldots, P_m$ są — w najprostszym przypadku — podzbiorami elementów uniwersum, przy czym w charakterystyce struktury występować mogą zbiory (oczywiście w sensie dystrybutywnym) dowolnego rzędu oraz n-członowe relacje określone na elementach uniwersum. Te ostatnie interpetuje się jako zbiory n-tek uporządkowanych, utworzonych z elementów uniwersum (w tym np. zbiory par uporządkowanych, czyli relacje dwuczłonowe). Zbiory n-tek uporządkowanych (czyli relacje) zawierają się w odpowiednim n-członowym iloczynie kartezjańskim $X \times X \times \ldots \times X$ utworzonym z elementów uniwersum. Zbiory n-tego rzędu (przy założeniu, że uniwersum jest zbiorem rzędu pierwszego) zawierają się natomiast w odpowiednim zbiorze potęgowym X^n (czyli zbiorze podzbiorów zbioru X). Na ogół występowanie wśród $P_1, \ldots, P_m$ przynajmniej jednej relacji (a nie tylko podzbiorów) traktuje się jako warunek niezbędny tego, aby rozważany układ mógł być uznany za strukturę w sensie systemu relacyjnego.

Oprócz struktur jednozakresowych, tzn. wyposażonych w jedno uniwersum, można rozważać również struktury wielozakresowe, np. układ:

$$\langle (X_1, \ldots, X_n); P_1, \ldots, P_m \rangle,$$

bądź też uogólnioną strukturę n-zakresową.

W zależności od charakteru konstruktów $P_1, \ldots, P_m$ — traktowanych jako parametry wyznaczające odpowiednie podzbiory i relacje określone na uniwersum — można wyróżnić struktury jakościowe bądź ilościowe. Struktura jakościowa to taki układ, w którym wszystkie parametry $P_1, \ldots, P_m$ mają charakter jakościowy, i odwrotnie — jeśli wszystkie parametry mają charakter ilościowy, strukturę nazywa się ilościową. Przez parametr ilościowy rozumie się — w najprostszym ujęciu — funkcję określoną na uniwersum X (lub jego podzbiorze, iloczynie kartezjańskim $X \times \times X \times \ldots \times X$, zbiorze potęgowym X^n itp.) i przybierającą wartości ze zbioru liczb rzeczywistych (lub odpowiednich konstruktów utworzonych z tego zbioru). Parametr jakościowy to funkcja charakterystyczna określona na zbiorze X (lub odpowiednich konstruktach zeń utworzonych) i przybierająca wartości z dwuelementowego zbioru $\{0, 1\}$. Możliwe jest też oczywiście konstruowanie struktur ilościowo-jakościowych.

Pewne szczególne własności struktur rozumianych jako systemy relacyjne mogą być rozważane w ramach teorii zwanej teorią grafów. Grafem nazywa się system relacyjny

kształtu $\langle X; R \rangle$, gdzie X jest uniwersum grafu. W teorii tej elementy zbioru stanowiącego uniwersum nazywa się punktami (wierzchołkami) grafu. R jest natomiast relacją zachodzącą między punktami — elementami uniwersum. Jeśli między dwoma punktami zachodzi relacja R, to mówi się, że istnieje w grafie linia (krawędź) między tymi punktami. W zależności od formalnych własności relacji R można konstruować różne typy grafów, np. w tzw. grafie skierowanym (ang. *diagraph*) wchodzić może w grę wyłącznie relacja przeciwzwrotna. Każdy z grafów może być przedstawiony w postaci graficznej (stąd nazwa) jako odwzorowanie punktów i linii. We współczesnej lingwistyce, zwłaszcza w teorii gramatyk generatywno-transformacyjnych, szczególnie często wykorzystuje się grafy zwane dendrytami.

Pojęcie struktury jako systemu relacyjnego jest stosowane w dyscyplinach empirycznych w dwóch zasadniczych aspektach:

1. Struktury takie są traktowane jako modele semantyczne interpretujące języki poszczególnych teorii. Parametry $P_1, \ldots, P_m$ wyznaczają wówczas klasy lub relacje przyporządkowane — jako odniesienia przedmiotowe — poszczególnym n-argumentowym predykatom stosowanym w językach tych teorii. Struktura przyporządkowana językowi teorii empirycznej stanowi pewien model fragmentu rzeczywistości, do którego odnoszą się twierdzenia tej teorii. Jest to zatem model zakładany przez daną teorię uprzednio scharakteryzowaną pod względem składniowym (w aspekcie języka) i semantycznym (w aspekcie modelu semantycznego będącego strukturą w omawianym sensie).

2. Stosuje się również w badaniach — zwłaszcza z zakresu przyrodoznawstwa — do opisu obiektów takich, jak np. organizm biologiczny, związek chemiczny itp. W tym kontekście używa się terminów „struktura organizmu", struktura określonego związku chemicznego (np. kryształu określonego typu substancji). Na ogół zakłada się, że tak rozumiana np. struktura kryształu charakteryzowalna jest w terminach relacji zachodzących między poszczególnymi składnikami tworzącymi uniwersum tejże struktury. W odniesieniu do struktur rozważanych na gruncie biologii stosowane też bywają pewne dodatkowe założenia, w wyniku akceptacji których ujmuje się te struktury jako np. kierunkowo zorganizowane (rozwijające się celowo). Tego typu założenia związane są już jednak z akceptacją przynajmniej pewnych dyrektyw strukturalizmu jako orientacji filozoficzno-metodologicznej.

Założenia strukturalistyczne

1. W ujęciach strukturalistycznych na ogół zakłada się również, że struktura jest systemem relacyjnym, tzn. systemem zbudowanym z uniwersum określonych obiektów oraz podzbiorów i (zwłaszcza) relacji określonych na tym uniwersum. Już przy tym założeniu mogą się pojawić jednak wątpliwości i rozbieżności. Otóż przez strukturę można rozumieć bądź konkretny, poszczególny system relacyjny, bądź też klasę takich systemów. Struktura jako klasa systemów relacyjnych rozumiana jest najczęściej — z technicznego punktu widzenia — jako klasa abstrakcji od równoważnościowej relacji „podobieństwa strukturalnego", zachodzącej między poszczególnymi systemami. Mówi się wówczas na ogół, że dwa systemy relacyjne mają tę samą strukturę, przy czym podobieństwo strukturalne rozumiane jest zwykle jako możliwość porównywania, odwzorowywania relacji zachodzących między elementami uniwersów. Szczególnym przypadkiem takiego podobieństwa jest izomorfizm dwu systemów relacyjnych ze względu na odpowiednie relacje. Uniwersa takich porównywanych struktur (systemów relacyjnych) mogą być zbudowane z bardzo różnych obiektów. Można np. w tym sensie mówić, że dwa zdania zbudowane z różnych wyrazów mają tę samą strukturę ze względu na podobieństwo w zachodzeniu relacji „x jest określeniem y" w obu zdaniach. Można też mówić (np. w ujęciu C. Levi-Straussa) o podobieństwie strukturalnym między sankcjonowanym w danej społeczności systemem pokrewieństwa a systemem leksykalnym (dokładniej — pewnym jego fragmentem zawierającym nazwy członków rodziny) języka używanego w tejże społeczności. Klasę systemów relacyjnych „podobnych strukturalnie" do siebie można ujmować właśnie jako strukturę. W takim ujęciu struktura nie jest oczywiście systemem relacyjnym, lecz klasą tychże.

2. Spośród warunków merytorycznych na-

kładanych na pojęcie struktury bodaj najistotniejszym jest rozstrzygnięcie kwestii dotyczącej zależności między strukturą (jako całością) a jej elementami. W tym względzie panuje raczej powszechna zgoda wszystkich orientacji strukturalistycznych. Otóż zgodnie zakłada się, iż struktura jest określoną całością niesprowadzalną do prostego wyniku „sumowania" swoich składników. Powszechnie akceptuje się „priorytet całości nad częściami". Założenie takie można rozpatrywać z punktu widzenia ontologicznego bądź też epistemologicznego.

W przypadku pierwszym wspomniane założenie głosiłoby, że własności przysługujące strukturze jako całości są odmienne od własności przysługujących poszczególnym składnikom (elementom, fragmentom) tejże całości. Jeśli założy się na dodatek, że struktura jako całość może się zmieniać w czasie (podlegać rozwojowi), to niekiedy przyjmuje się również, że rozwój struktury jako całości jest względnie niezależny od zmian dotyczących jej składników. Można np. założyć, że struktura pozostaje niezmienna mimo zmian własności poszczególnych jej składników albo że wymogi dotyczące struktury jako całości niejako wymuszają przeprowadzenie odpowiednich zmian własności przysługujących składnikom.

W przypadku drugim założenie o niesprowadzalności struktury do jej składników głosiłoby — w perspektywie epistemologicznej — że wiedza o własnościach struktury jako całości jest pierwotna w stosunku do wiedzy o elementach struktury. Innymi słowy, można trafnie rozpoznać istotne własności poszczególnych składników jedynie pod warunkiem, iż posiada się już wiedzę o własnościach struktury jako całości. Pierwotność wiedzy o strukturze (w stosunku do wiedzy o jej fragmentach) ma przy tym charakter raczej porządku logicznego niż chronologicznego, tzn. twierdzenia dotyczące elementów struktury mogą być uzasadniane przy użyciu twierdzeń charakteryzujących strukturę jako całość. Założenia epistemologiczne dotyczące związku: całość — składniki tej całości, stanowią zespół dyrektyw strukturalizmu metodologicznego.

3. Zespół założeń dotyczących stosunku między strukturą jako całością a jej składnikami może być ujmowany z innego jeszcze punktu widzenia. Chodzi mianowicie o realistyczne (w znaczeniu — nieinstrumentalistyczne) ujmowanie twierdzeń strukturalistycznych. Najogólniej rzecz ujmując, kwestia ta może być sprowadzona do problemu: czy kompleksy zjawisk badane w perspektywie strukturalnej są *de facto* strukturami, czy też raczej badacz strukturalista dokonuje zabiegu „strukturalizacji" rozpatrywanej przez siebie rzeczywistości. W ujęciu realistycznym akceptuje się tezę, że założenia strukturalistyczne trafnie odwzorowują istotę badanej rzeczywistości. Uwzględnienie strukturalnego charakteru badanych obiektów stanowi warunek niezbędny uchwycenia istotnych własności globalnych tych obiektów, a także własności poszczególnych ich składników. Są to przede wszystkim te własności, które przesądzają np. o stabilności struktury, o spełnianiu przez nią istotnych funkcji, celów itp. Nierespektowanie założeń o „strukturalnej" naturze badanej rzeczywistości może prowadzić do atomizmu poznawczego, polegającego na opisywaniu poszczególnych przedmiotów czy zjawisk ze względu na ich własności nieistotne, przypadkowe.

Można jednak założyć, iż rzeczywistość badana wcale nie ma charakteru „ustrukturowanego", że jest ona „chaosem" nie poddającym się w ogóle badaniu naukowemu. Aby zrealizować zadania poznawcze, badacz jest zobowiązany do „uporządkowania przedpola" swoich badań. Temu właśnie celowi ma służyć nakładanie „siatki strukturalnej" na badaną rzeczywistość. Zabieg taki bywa nazywany strukturalizowaniem rzeczywistości badanej lub — w ujęciu i terminologii R. Barthes'a — „działalnością strukturalną". Oczywiście w tym ujęciu struktura nie jest rozumiana jako określony układ przedmiotów czy zjawisk występujących w rzeczywistości empirycznej. Jest to jedynie konstrukt instrumentalny, narzędzie, wygodny (czasem traktowany jako wręcz niezbędny) zabieg badawczy stosowany w celu uzyskania danych umożliwiających uzasadnianie odpowiednich twierdzeń składających się na daną teorię. Ujmowanie struktury jako li tylko instrumentalnego konstruktu badacza prowadzi do istotnych konsekwencji epistemologicznych związanych z akceptacją stanowiska instrumentalistycznego.

4. Początkowe etapy rozwoju teorii strukturalistycznej, skoncentrowane wokół czysto

statycznego ujmowania rozważanych struktur, związane były m.in. z całościowym traktowaniem struktury. Można wprawdzie założyć, że jej składniki zmieniają się w czasie (np. jedne z nich mogą „wypadać" z uniwersum struktury, na ich miejsce pojawiać się mogą inne, lub też poszczególne składniki mogą zmieniać swoje własności i związki relacyjne z innymi składnikami). Wszystkie (dopuszczalne w ramach danej struktury) zmiany składników mogą się jednak dokonywać tak, aby nie została zniszczona lub istotnie zachwiana stabilność całości. Tak więc np. ze względu na konieczność utrzymania określonej struktury w stanie równowagi może zostać „wymuszone" pojawienie się nie dowolnego, lecz wyposażonego w odpowiedni zespół własności składnika zamiast innego składnika, który „wypadł" z tej struktury.

Oprócz struktur statycznych możliwe jest ujmowanie ich w rozwoju. Struktury tego typu rozpatrywane są np. w wersji strukturalizmu, związanej z tzw. epistemologią genetyczną J. Piageta. Struktury rozwojowe (czasem nazywa się je też kierunkowo zorganizowanymi) są strukturami dynamicznymi. Nie zakłada się o nich, że w każdym momencie czasowym muszą pozostawać w stanie globalnym zapewniającym posiadanie odpowiedniej własności (np. równowagi). Można mianowicie założyć, że struktura nie tyle utrzymuje — w czasie swojego trwania — jedną i tę samą własność, lecz raczej w rozwoju czasowym (niekoniecznie rozumianym jako rozwój historyczny) zmierza do uzyskania określonego stanu finalnego. Zachowują się tak np. organizmy biologiczne należące do odpowiedniego gatunku. Mogą one być ujmowane w rozwoju ewolucyjnym tak, że finalnym stanem ich rozwoju jest uzyskanie stanu maksymalnego przystosowania do środowiska; podobnie ontogenetyczny rozwój inteligencji ludzkiej (od niemowlęctwa do dorosłości).

Teleologiczny rozwój struktury może być rozumiany mocniej lub słabiej. Można mianowicie założyć, że istnieje stan finalny, który jest ostatecznym punktem, granicą rozwoju danej struktury (np. osiągnięcie inteligencji osobnika dojrzałego, dorosłego). Można jednak przyjąć tezę słabszą, głoszącą, iż rozwój struktury polega na osiąganiu kolejnych stadiów, z których każde następne charakteryzuje się wyższym stopniem odpowiedniej własności niż stadium poprzednie. Nie przesądza się wówczas istnienia stadium finalnego, granicznego. Tak można traktować np. kolejne stadia przystosowywania się struktury — organizmu biologicznego do środowiska.

Własności przesądzające o istnieniu i funkcjonowaniu struktury statycznej lub o odpowiednim kierunku rozwoju struktur dynamicznych bywają nazywane funkcjami lub celami tych struktur. Sensowne wydaje się ograniczenie tu stosowalności tych terminów tak, aby o funkcji mówić w odniesieniu do struktur ujmowanych statycznie, o celu natomiast — w kontekście struktur rozważanych rozwojowo. Przy takim ograniczeniu mówiłoby się np., że funkcją struktury S_1 jest utrzymywanie stanu stabilności, natomiast celem rozwoju struktury S_2 — maksymalizacja (lub minimalizacja) odpowiedniej (stopniowalnej) własności. Trzeba jednak pamiętać, że w opracowaniach strukturalistycznych (zwłaszcza dotyczących zastosowania twierdzeń strukturalizmu do analizy konkretnych zjawisk) używa się zamiennie terminów „cel" i „funkcja", a także spotyka się stosowanie ich odmienne od zaproponowanego.

5. Zarówno struktury utrzymujące określone zespoły atrybutów, jak i te, które zmierzają w rozwoju do maksymalizacji (minimalizacji) odpowiednich własności (lub ich zespołów) mogą być ujmowane jako struktury czysto przedmiotowe (w znaczeniu — pozaświadomościowe). Aparatura pojęciowa związana z takimi ujęciami struktury może być stosowana w dyscyplinach przyrodniczych (takich jak np. biologia), po części też w psychologii (np. przy dokonywaniu „strukturalnego" opisu rozwoju inteligencji osobniczej). W typowych dyscyplinach humanistycznych pojawiają się natomiast istotne wątpliwości co do stosowalności tak przedmiotowo rozumianych struktur do opisu np. dzieła sztuki (ujmowanego jako określona struktura) czy struktur lingwistycznych (takich jak tekst, zdanie czy nawet fonologiczny system języka naturalnego).

Dyskusja wokół stosowalności pojęcia struktury w humanistyce dotyczy głównie kwestii ujmowania struktur w postaci przedmiotowej, pozaświadomościowej, zwłaszcza zaś sposobów rozumienia terminów „funkcja" i „cel". Bez względu na to, jakie szczegółowe znaczenia przypisze się takim terminom, jak

np. „funkcja dzieła sztuki" czy „funkcja systemu języka" (tzn. czy funkcja dzieła sztuki ma polegać na komunikowaniu, czy ekspresji bądź apelowaniu), pozostaje do rozstrzygnięcia podstawowy problem, czy funkcja ta ma być rozumiana przedmiotowo, pozaświadomościowo, czy też jest ona pochodną własności nadanych dziełu sztuki (czy np. wypowiedzi językowej) przez jego twórcę bądź też interpretatora. Podobna kwestia może być postawiona również wówczas, gdy rozpatruje się struktury dynamiczne. Chodzić będzie wówczas o to, czy cel rozwojowy danej struktury może być traktowany zupełnie niezależnie od świadomości podmiotów będących twórcami, interpretatorami bądź też użytkownikami czy uczestnikami (np. systemów kulturowych rozważanych na gruncie antropologii kulturowej) takich struktur (systemów).

W związku z tą problematyką pojawiają się propozycje odróżnienia struktur funkcjonalnych od struktur humanistycznych. Strukturę funkcjonalną można rozumieć jako całość zorganizowaną tak, aby w każdym momencie swojego rozwoju pozostawała ona w pewnym, z góry określonym stanie globalnym. Ów stan globalny rozumiany jest jako określona konfiguracja składników danej struktury. Spośród wszystkich możliwych takich konfiguracji wyróżnia się podzbiór szczególnych stanów globalnych takich, że przy ich posiadaniu dana struktura może realizować wymaganą funkcję. W szczególności zamiast mówić o utrzymywaniu jednego i tego samego typu stanu globalnego (wyróżnionego), można uwzględnić stopniowalną własność rozwojową. W każdym jednak razie utrzymywanie (maksymalizowanie, minimalizowanie) takiego stanu globalnego (wyróżnionego ze względu na posiadanie przez strukturę jako całość odpowiedniej własności czy pełnienie odpowiedniej funkcji) ma charakter pozaświadomościowy, przedmiotowy.

W przypadku struktur humanistycznych zamiast pojęć funkcji czy celu używa się pojęcia sensu. Przez strukturę humanistyczną rozumie się każdą czynność racjonalną bądź wytwór takiej czynności (czasem ograniczając zakres tego pojęcia tylko do tzw. złożonych czynności racjonalnych i wytworów tychże). Sensem rozważanej czynności, który może przysługiwać bądź samej czynności, bądź jej wytworowi (takim wytworem może być np. tekst dzieła sztuki), jest zrealizowanie przez jej podmiot (rozumiany jednak abstrakcyjnie, niepsychologistycznie) określonego zamierzenia (np. zakomunikowanie odpowiednich treści za pośrednictwem tworzonego dzieła sztuki). Tak rozumiany sens jest odpowiednikiem funkcji przypisywanej strukturom traktowanym pozaświadomościowo (przedmiotowo). Sposób rekonstrukcji sensu przypisywanego przez badacza np. określonemu tekstowi zależny jest przede wszystkim od stosowanego przezeń aparatu interpretacyjnego, stąd sens ten niekoniecznie jest zawsze taki sam, tym bardziej zaś niekoniecznie jest on tożsamy z sensem subiektywnie przypisywanym owemu tekstowi przez jego twórcę.

W praktyce badań strukturalistycznych pojęcia funkcji i sensu są jednak dość często nieodróżnialne, co prowadzić może do istotnych nieporozumień dotyczących podmiotowego czy przedmiotowego ujmowania danej struktury. Dalej zaś, nieporozumienia te są potencjalnym źródłem dyskusji dotyczących zakresu stosowalności metodologicznych i ontologicznych założeń strukturalizmu, zwłaszcza na terenie humanistyki.

[1] Barthes R., *Działalność strukturalistyczna*, „Twórczość", 1965, 6. [2] Gandillac M. de, Goldmann L., Piaget J. (eds.), *Entretiens sur les notions de „genèse" et de „structure"*, Paris 1965. [3] Kmita J., *Z metodologicznych problemów interpretacji humanistycznej*, Warszawa 1971. [4] Lévi-Strauss C., *Antropologia strukturalna*, Warszawa 1970. [5] Mayenowa M. R. (red.), *Praska szkoła strukturalna w latach 1926–1948. Wybór materiałów*, Warszawa 1966. [6] Piaget J., *Strukturalizm*, Warszawa 1972. [7] Rasiowa H., Sikorski R., *The Mathematics of Metamathematics*, Warszawa 1963. [8] Banachowska Ł., Schabowski Z. (red.), *Strukturalizm a marksizm*, Warszawa 1969. [9] Wójcicki R., *Metodologia formalna nauk empirycznych. Podstawowe pojęcia i zagadnienia*, Wrocław 1974.

Tadeusz Zgółka

STRUKTURALIZM

Strukturalizm nie stanowi wyraźnie wyodrębnionego nurtu w filozofii współczesnej, takiego jak np. marksizm czy fenomenologia;

wspólnym rysem zróżnicowanych analiz strukturalnych prowadzonych w wielu dziedzinach humanistyki i nauk społecznych jest pewne ogólne nastawienie metodologiczne. Jest więc strukturalizm nie tyle teorią, tj. systemem przekonań odnoszących się do określonej sfery przedmiotowej, ile raczej interdyscyplinarną metodą badań stosowaną przez jego zwolenników w wielu dziedzinach: zbiorem zasad postępowania badawczego opisujących operacje, których należy dokonać na określonym materiale, a których celem jest jego uporządkowanie i zrozumienie.

Strukturalizm, jak każda metoda badawcza, uwikłany jest w pewne założenia filozoficzne dotyczące zarówno przedmiotu analizy, jak i badającego go umysłu ludzkiego. Wypracował on także swój własny ideał nauki o człowieku i jego wytworach. Trzeba jednak podkreślić, że twórcy metody strukturalnej nie mieli jasnej świadomości owych założeń; krystalizowały się one wraz z samą metodą i dopiero współcześnie, tj. w ciągu ostatnich kilkunastu lat, stały się przedmiotem odrębnych rozważań podejmowanych przez zwolenników tego nurtu.

Podstawowe założenia filozoficzne strukturalizmu

Mają one charakter teoriopoznawczy: dotyczą natury percepcji ludzkiej.

Relacjonizm głosi, iż poznanie ludzkie nie kieruje się bezpośrednio na przedmioty i ich elementy, lecz na zachodzące między nimi stosunki. Dla myśli strukturalnej świat nie składa się z istniejących niezależnie od siebie i od podmiotu poznającego przedmiotów, ich własności zaś nie można rozpoznać ujmując przedmiot badany w oderwaniu od szerszego układu (struktury). Obserwator jest bowiem współtwórcą świata, który postrzega. W konsekwencji prawdziwa natura rzeczy leży nie w nich samych, lecz w ich stosunkach, w sieci rozróżnień, które człowiek nieświadomie nakłada na kontinuum swych postrzeżeń i które następnie rozpoznaje w świecie jako stosunki między samymi przedmiotami.

Na charakterystykę dowolnego elementu danej struktury składa się więc zespół jego własności rozumianych relacyjnie, tj. jako zespół różnic czy opozycji między nim a pozostałymi elementami tej struktury. Proces badawczy koncentruje się na rozpoznawaniu owych szerszych struktur, którym rozważane przedmioty: ludzkie postrzeżenia, zachowania czy wytwory, zawdzięczają swe własności i funkcje.

Strukturalizm, w szczególności strukturalizm współczesny, opisuje zazwyczaj owe struktury w kategoriach czysto formalnych, tzn. abstrahując od ich konkretnej zawartości, od tego, co podlega formowaniu. Umożliwia to porównywanie struktur zewnętrznie, empirycznie odległych i wykrywanie homologii czy tożsamości strukturalnych np. między gramatykami rozmaitych języków etnicznych, rozmaitymi systemami sztuki czy podsystemami kultury.

Natywizm to przekonanie, iż człowiek wyposażony jest we wrodzoną, gatunkową zdolność do artykułowania świata i organizowania swych doświadczeń w określony sposób. Założenie to jest obecnie formułowane *explicite* przez wielu współczesnych strukturalistów dostrzegających trwałe, powtarzalne rysy badanych przez siebie struktur. W psychologii J. Piageta, w antropologii C. Lévi-Straussa, lingwistyce generatywnej N. Chomsky'ego, w semantyce strukturalnej A. J. Greimasa czy teorii kultury J. Łotmana wykrycie poznawczych, językowych, tekstowych czy kulturowych uniwersaliów wyjaśnia się przez sformułowanie hipotez natywistycznych. Zakłada się mianowicie istnienie trwałych zdolności strukturujących należących do genetycznego wyposażenia umysłu ludzkiego i determinujących granice różnorodności wszelkich tworzonych przez człowieka systemów poznawczych, językowych, społecznych czy kulturowych.

Ideał wiedzy postulowany przez strukturalistów przeciwstawia się wszelkim poglądom wskazującym bądź to na swoistość metod w badaniach humanistycznych, bądź też na swoistość osiąganych w humanistyce wyników. Zakładając, iż dla każdego zjawiska istnieje odpowiedni system, za którego pomocą może ono być analizowane i wyjaśniane, strukturalizm pragnie także badaniom humanistycznym nadać status wiedzy ścisłej i poddającej się formalizacji. Dążenie to łączy się z racjonalizmem, nastawieniem antypozytywistycznym i antypsychologizmem, z opozycją wobec wszelkich wyjaśnień odwołujących się do genezy badanych zjawisk.

Zakres stosowania metody strukturalnej

Metoda strukturalna ukształtowała się w początkach XX w. w badaniach lingwistycznych prowadzonych równolegle i w znacznej mierze niezależnie od siebie w kilku ośrodkach: szkoła genewska (F. de Suassure, Ch. Bally), szkoła kopenhaska (L. Hjelmslev), praska szkoła fonologiczna (N. S. Trubeckoj, R. Jakobson), lingwistyka strukturalna w Stanach Zjednoczonych (E. Sapir, L. Bloomfield, B. L. Whorf, współcześnie N. Chomsky).

Począwszy od drugiej połowy lat dwudziestych strukturalizm obejmował stopniowo swym zasięgiem wiele innych dyscyplin humanistycznych: poetykę, teorię literatury i krytykę literacką (formaliści rosyjscy, strukturalna szkoła praska, radziecka szkoła tartuska, strukturalizm francuski R. Barthes'a, T. Todorova i in.), antropologię i socjologię (anglosaski strukturofunkcjonalizm B. Malinowskiego, A. R. Radcliffe-Browna, funkcjonalizm T. Parsonsa, R. K. Mertona, A. J. Bales'a, tzw. antropologia strukturalna Lévi-Straussa), ogólną teorię kultury i jej wytworów (radziecka semiotyka kultury J. Łotmana, B. Uspienskiego, W. Iwanowa, W. Toporowa, generatywistyka tekstowa A. J. Greimasa, C. Bremonda, T. Todorova), teorię sztuk nieliterackich (koncepcja wtórnych systemów modelujących J. Łotmana, analiza perspektywy malarskiej B. Uspienskiego, teoria filmu Ch. Metza i wiele innych), historię i filozofię historii (G. Dumézil, F. Braudel, M. Foucault), psychoanalizę (J. Lacan), historię idei (L. Althusser) itd.

Warunkiem przeniesienia metody strukturalnej na własny teren badawczy było uznanie, że analizowane zjawiska stanowią elementy pewnej szerszej struktury (systemu), a zatem winny być rozważane zgodnie z zasadą relacjonizmu: podstawowe ich własności są bowiem funkcją stosunków, w jakich pozostają do innych elementów tego systemu oraz do systemu jako całości.

Współczesny strukturalizm pragnie objąć swym zasięgiem wszystkie dziedziny zachowań społecznych i wytworów kultury. Wychodzi bowiem z założenia, że różnorakie i bardzo odległe od siebie przejawy aktywności ludzkiej (np. zawieranie małżeństw, moda czy literatura) tworzą struktury analogiczne w sensie formalnym do systemów językowych. Można je zatem opisać za pomocą abstrakcyjnego zbioru reguł analogicznych do reguł rządzących zachowaniami językowymi.

Geneza strukturalizmu

Strukturalna metoda analizy języka ukształtowała się z jednej strony w opozycji do lingwistyki dziewiętnastowiecznej, która koncentrowała się na analizie ewolucji form językowych, zaniedbując badanie jego funkcji komunikacyjnych wewnątrz społeczności ludzkich, z drugiej zaś w opozycji do neopozytywistycznej semantyki logicznej, która swe rozumienie języka wywodziła z analizy poszczególnych aktów komunikacji i towarzyszących im sytuacji pozajęzykowych, rozumienie terminu „znaczenie" wiązała zaś z pojęciem referencji, tzn. z tym, do czego zdanie wypowiedziane w określonej sytuacji zewnętrznej się odnosi.

Strukturaliści dostrzegli w obu tych nurtach badań nad językiem niedostatek narzędzi teoretycznych, które pozwoliłyby traktować sferę zachowań językowych jako względnie autonomiczną, a język jako mniej lub bardziej spójny system. W zastanej tradycji językoznawczej dostrzegali brak jasnej świadomości w kwestii: co stanowi właściwy przedmiot tych badań, tzn. co należy, a co nie należy do języka; skłonność do wyjaśniania zjawisk lingwistycznych (w szczególności znaczenia) przez odwołanie się do faktów pozajęzykowych, jak przeżycia psychiczne użytkowników języka bądź sytuacje zewnętrzne stanowiące kontekst danej wypowiedzi; indukcyjny charakter tych badań, tzn. przekonanie, że z analizy procesów cząstkowych wyłoni się ogólna teoria języka.

Pierwszym opisanym systemem strukturalnym był system fonologiczny, pierwszym zaś strukturalnym pojęciem teoretycznym — fonem. W jego rozumieniu zawarta jest odpowiedź na pytanie: co stanowi o tożsamości najmniejszej jednostki dźwiękowej języka, skoro jego brzmienie w poszczególnych dialektach, a także w realizacjach indywidualnych użytkowników języka może się znacznie różnić między sobą. Lingwiści amerykańscy uznali fonem za najmniejszą jednostkę dystynktywną dźwięków mowy; strukturaliści czescy zdefiniowali fonem jako wiązkę cech

dystynktywnych. W obu jednak przypadkach decyzja, czy mamy do czynienia z różnicą istotną (dystynkcją między dwoma fonemami), czy nieistotną (między wariantami tego samego fonemu) wymaga odwołania się do pojęcia systemu fonologicznego jako systemu arbitralnych nieciągłości pozwalających rozróżnić poszczególne elementy tego systemu, nie zaś do fizykalnych własności konkretnych brzmień. Analogiczne koncepcje szkół europejskich i amerykańskiej powstawały w odmiennych sytuacjach badawczych. Badacze europejscy stawiali sobie cele teoretyczne. Za prekursora strukturalizmu europejskiego uważa się językoznawcę polskiego J. Badouin de Courtenaya, który nie tylko operował pojęciem cechy dystynktywnej, lecz także wyprzedził de Saussure'a dokonując rozróżnienia między głoską a fonemem. Oddziałał on na aktywną w latach 1926–1948 szkołę praską, zwłaszcza na badania z zakresu fonologii Trubeckiego i Jakobsona. Koncepcje strukturalistów amerykańskich wyrastały z praktycznej potrzeby wypracowania metody opisu licznych, lecz nie znanych badaczom języków wymierających plemion Indian amerykańskich na podstawie dokonanych zapisów. Zachodziła obawa, że opis zostanie zniekształcony, jeżeli będzie dokonany w kategoriach zapożyczonych z języków indoeuropejskich. W tej sytuacji powstała zainicjowana przez Bloomfielda i mająca dziś licznych kontynuatorów (np. Chomsky) metoda analizy gramatyki języka nie odwołująca się do znaczenia. Badaczem, który w analizie języków Indian operował kategorią systemu językowego, był Sapir. Jest on także współtwórcą tzw. hipotezy Sapira–Whorfa, tj. poglądu, zgodnie z którym język jest nie tylko narzędziem komunikacji, lecz determinuje także sposób postrzegania świata oraz sposób myślenia posługującej się nim społeczności. Pogląd ten znalazł oddźwięk w późniejszych badaniach francuskiej antropologii strukturalnej (C. Lévi-Strauss i in.), wywarł także i wywiera do dziś silny wpływ na pewne wątki radzieckiej semiotyki kultury (J. Łotman, W. Iwanow, W. Toporow).

Właściwym twórcą metody strukturalnej był wszakże językoznawca szwajcarski F. de Saussure, który uczynił z lingwistyki naukę o języku rozumianym jako wytworzony przez społeczność językową system rządzący indywidualnymi aktami mowy. Stanowisko de Saussure'a zostało sformułowane w jego wykładach genewskich w latach 1906–1911, opracowanych następnie i opublikowanych pośmiertnie przez jego uczniów jako *Kurs językoznawstwa ogólnego* w 1916 r. Rozważania de Saussure'a dotyczyły języków etnicznych; pojmował on wszakże lingwistykę jako część semiologii (zwanej dziś częściej semiotyką), która stanowić miała ogólną naukę o wszelkich społecznych systemach znakowych.

Zasługą de Saussure'a jest jasne określenie strukturalnej koncepcji języka jako kategorii teoretycznej przeciwstawionej wszelkim konkretnym i indywidualnym aktom użycia języka (mowie) oraz sformułowanie postulatu immanencji czy autonomii w badaniach językowych, tj. tezy, iż fakty językowe należy wyjaśniać, w pierwszym rzędzie odwołując się do teorii danego języka, nie zaś przez bezpośrednie odwołanie się do faktów pozajęzykowych. W wyniku stopniowego doskonalenia kategorii teoretycznych językoznawstwa strukturalnego dążenie to doprowadziło, z jednej strony, do wyeliminowania z zakresu lingwistyki całych dziedzin dotychczasowych badań, np. fonetyki, z drugiej zaś, do stworzenia podstaw semiotyki strukturalnej, tj. teorii zmierzającej do opisu wszelkich językowych i niejęzykowych systemów znakowych przy użyciu tych samych kategorii.

Metoda strukturalna

Punktem wyjścia analizy strukturalnej jest uznanie, iż język (a następnie inne struktury kulturowe) należy pojmować jako system, tj. taki układ, w którym własności poszczególnego elementu (fonemu, znaczenia, zdania czy zachowania) są określone przez jego przynależność do danej struktury oraz przez relacje, w jakich pozostaje on do innych elementów tej struktury. Pojęciem pierwotnym analizy strukturalnej stało się pojęcie struktury (zespołu relacji), a nie elementu (składnika owej struktury). Własności poszczególnych elementów są wtórne, wywiedzione z układu relacji składających się na daną strukturę i pozycji, jaką elementy te w niej zajmują. Pojęcie struktury starsze od samego strukturalizmu i rozumiane wcześniej analitycznie nabiera w nim nowego sensu. Badanie danej struktury koncentruje się nie na rozpoznaniu jej składowych, lecz na wy-

kryciu systemu stosunków (opozycji i korelacji), które je różnicują, a zarazem łączą w spójny układ.

Analiza systemowa zaowocowała najwcześniej w fonologii, tj. w systemowych analizach strony dźwiękowej rozmaitych języków etnicznych dokonanych przez de Saussere'a, Bloomfielda i jego uczniów, Trubeckiego i in. Zasada „systemowości" pozostaje także w mocy w generatywnym nurcie strukturalizmu (N. Chomsky, A. J. Greimas), choć operuje on pojęciem struktury języka (jego gramatyki) polemicznym w stosunku do koncepcji de Saussure'a Dla generatywistów opisać strukturę danego języka to tyle, co zrekonstruować system reguł gramatycznych, za których pomocą można wytworzyć wszystkie gramatyczne zdania (bądź teksty) danego języka. Własności zdań czy tekstów są tu wywodzone ze struktury generującego je języka; charakterystyka ta przybiera postać „historii generacyjnej" danego zdania czy tekstu, tj. algorytmu reguł uczestniczących w procesie jego wytwarzania. Tak np., wyjaśniając różnice semantyczne między podobnie brzmiącymi zdaniami, generatywiści wskazują na odmienność ich historii generacyjnej.

Przeciwstawienie analizy synchronicznej i diachronicznej, jako dwu postaw badawczych rozważających te same fakty w innym kontekście stanowi — od de Saussure'a do czasów współczesnych — istotny element wspólnej świadomości metodologicznej strukturalistów, choć jego interpretacja bywa źródłem istotnych różnic stanowisk między poszczególnymi przedstawicielami tego nurtu. W badaniu synchronicznym rozważa się związki między elementami współegzystującymi, np. między rozmaitymi formami gramatycznymi tego samego języka, w badaniu diachronicznym natomiast między elementami następczymi, tj. bada się ewolucję określonej formy.

W ujęciu de Saussure'a jedynie badania synchroniczne miały charakter systemowy, tj. poddawały się analizie strukturalnej; zmiany zachodzące w języku nie dotyczą bowiem samej jego struktury (systemu), lecz jedynie poszczególnych elementów i zachodzą bez względu na więzi łączące je z całością. Zmiany systemu językowego, które mogą stąd wyniknąć, mają charakter zewnętrzny, przypadkowy i mogą być wyjaśnianie tylko poza obrębem systemu. Opozycję między tymi dwiema postawami badawczymi traktował de Saussure jako absolutną i nie dopuszczającą kompromisów. Postawę synchroniczną uważał za bardziej doniosłą poznawczo, ponieważ — jego zdaniem — jedynie ona prowadzi do opisu języka jako określonego stanu systemu, dla zbiorowości posługującej się danym językiem system jest zaś jedyną prawdziwą rzeczywistością. Uważał, że w perspektywie diachronicznej badacz dostrzega już nie język, lecz jedynie szereg zmieniających go wydarzeń.

Radykalizm de Saussure'ańskiej opozycji między synchronią i diachronią wzbudził już w latach dwudziestych zastrzeżenia u przedstawicieli szkoły praskiej. Koncepcja języków funkcjonalnych stosowana zarówno w lingwistyce, jak i w badaniach nad literaturą doprowadziła prażan do uznania, że zmiany dokonujące się w języku nie są heterogeniczne, przypadkowe i destrukcyjne względem systemu, lecz mają charakter celowy: są konsekwencją funkcjonalnej ewolucji danego systemu (np. norm tradycji artystycznej). Postulowali oni wypracowanie dynamicznego pojęcia struktury, tj. takiego, który pozwoli wyjaśnić zmiany ewolucyjne dokonujące się w języku.

W późniejszych badaniach nad sztuką i kulturą (Lévi-Strauss, Greimas, Łotman) pojęcie systemu semiotycznego czy struktury rozumiano zazwyczaj synchronicznie; tym niemniej radykalne przeciwstawienie synchronii i diachronii, które sytuowało badania nad historią i rozwojem poza zakresem kompetencji metody strukturalnej, w rozmaity sposób neutralizowano i osłabiano. Ograniczenie badań polegające na pozostawaniu w perspektywie synchronicznej traktowano np. jako niezbędne w ich wstępnej fazie. Uważano, że analizę struktur diachronicznych jako bardziej złożonych i wprowadzających dodatkowe trudności winna poprzedzać znajomość struktur synchronicznych (Lévi-Strauss, Greimas). Inne drogi osłabienia tego przeciwstawienia nawiązują do dokonanego przez Lévi-Straussa rozróżnienia archaicznych kultur stacjonarnych (opierających się zmianom zewnętrznym) i nowożytnych kultur dynamicznych (czyniących ze zmian motor swego rozwoju). Rozróżnienie to stanowiło dla Lévi-Straussa punkt wyjścia do strukturalnej analizy mechanizmów, za których pomocą kultury stacjonarne reagują na zmiany historyczne, np. demograficzne; do

wyjaśnienia, w jaki sposób w zmieniających się warunkach zewnętrznych zachowują bądź rekonstruują swe systemy organizujące życie społeczne. W podobnym kierunku idą próby radzieckich semiotyków kultury, zwłaszcza Łotmana: rozróżnienie zmian globalnego systemu kultury (zmian oznaczających rozpad danej kultury) i zmian ewolucyjnych w kulturach dynamicznych (zmian nie naruszających ich tożsamości) prowadzi do poszukiwania w strukturze samej kultury semiotycznych (tj. strukturalnych) mechanizmów regulujących i sterujących zmianami ewolucyjnymi.

Problematyka historii, tj. zmian zachodzących w analizowanych systemach kultury, poddaje się więc analizie strukturalnej tylko w pewnym zakresie. Strukturaliści — zgodnie z założeniami swej metody — nie posługują się wyjaśnianiem przyczynowym. Poszukują raczej w samym systemie mechanizmów pozwalających na zachowanie stabilności w zmiennych warunkach zewnętrznych bądź też, w przypadku systemów dynamicznych, szukają wewnętrznych reguł transformacji, dzięki którym jedna konfiguracja systemu przechodzi w inną.

Przeciwstawienie zdarzenia i struktury. Strukturalne rozumienie terminu „system" staje się w pełni zrozumiałe dopiero w opozycji do kategorii „zdarzenie". Dziedzina faktów empirycznych, aktów mowy, w późniejszej fazie rozwoju metody także wytworów artystycznych i zachowań kulturowych — to sfera „zdarzeń", sfera tego, co jako indywidualne i przypadkowe przeciwstawia się strukturze, temu, co prawidłowe, powtarzalne i społeczne. Strukturalna analiza odpowiedniego systemu semiotycznego ma więc umożliwić dotarcie do praw rządzących sferą zachowań jednostkowych, praw przesłoniętych przez różnorodność na poziomie empirii i historii.

Ta podstawowa dla strukturalizmu opozycja została po raz pierwszy ustanowiona przez de Saussure'a na terenie lingwistyki jako opozycja między *parole* i *langue*, tj. między mową a językiem. Mowa — to fakty językowe w całej ich różnorodności, język zaś — to system umożliwiający mowę i normujący ją. Opisać język to tyle, co opisać jego paradygmatykę, tj. stosunki między jednostkami mogącymi się pojawić w tej samej pozycji wewnątrz wypowiedzi, i składnię, tj. relacje między jednostkami współwystępującymi wewnątrz tej samej wypowiedzi. Język stanowił dla de Saussure'a wytwór społeczny, rodzaj społecznej umowy, natomiast fakty mowy były zjawiskami indywidualnymi. Zdaniem de Saussure'a w analizie wypowiedzi winno interesować językoznawcę to, co powtarzalne, a zatem istotne (co należy do języka), nie zaś jej rysy indywidualne i swoiste, np. powtarzalny wzorzec akustyczny danej głoski, a nie jego zróżnicowane artykulacje w poszczególnych aktach mowy.

Współczesny strukturalizm nie poszukuje owych powtarzalnych struktur i homologii między strukturami rządzącymi rozmaitymi językami, sferami zjawisk społecznych, artystycznych i kulturowych na poziomie obserwacyjnym. Zarówno w lingwistyce (Chomsky), w semantyce generatywnej (Greimas), jak w antropologii (Lévi-Strauss) i teorii kultury (Łotman) rozróżnia się dziś wiele poziomów analizy strukturalnej, przy czym poziom obserwowalny, np. konkretnych brzmień w analizie języka czy następujących po sobie zdań w analizie narracji słownej, traktuje się jako najbardziej zewnętrzny, „powierzchniowy", tj. strukturalnie nieistotny. Tożsamości czy homologie między strukturami zróżnicowanymi na poziomie empirycznym ujawniają się w analizie poziomów bardziej abstrakcyjnych, zwanych często poziomami głębokimi.

Strukturaliści powiadają, że ludzie nie są świadomi struktur systemów, którymi się posługują. Użytkownicy języka, uczestnicy życia społecznego, kultury mają do czynienia nie ze strukturami, lecz z ich wytworami, a podobieństwo systemów sterujących różnorakimi dziedzinami życia społecznego przesłania materialna różnorodność owych wytworów.

Relacyjność i formalizm kategorii strukturalnych. Istotną konsekwencją systemowego rozumienia języka jest relacyjna charakterystyka elementów językowych. Polega ona na uznaniu, że dla strukturalisty istotne są tylko te własności owych elementów, które wskazują na ich stosunek (opozycji bądź podobieństwa) do innych elementów tego samego poziomu. Wartość danego składnika systemu językowego czy kulturowego wynika więc wyłącznie z równoczesnej obecności innych składników.

Relacyjna charakterystyka własności elementów struktury zaowocowała najwcześniej

w analizie strony dźwiękowej języków etnicznych. De Saussure przyjął, że każdy język etniczny nakłada na materię dźwiękową system opozycji. Założenie to pozwoliło mu na sformułowanie doniosłego stwierdzenia, że najmniejszą jednostkę dźwiękową języka – fonem – charakteryzuje nie samo brzmienie, lecz wiązka opozycji, tj. różnic między nim a pozostałymi fonemami danego języka. Czysto relacyjna charakterystyka fonemu budziła w latach trzydziestych zastrzeżenia nie tylko wśród przeciwników strukturalizmu, lecz także wśród niektórych przedstawicieli tego nurtu, np. w szkole praskiej, ponieważ prowadziła do uabstrakcyjnienia kategorii lingwistycznych, uniezależnienia ich od swoistych własności badanego języka. Relacyjne rozumienie własności okazało się jednak doniosłe dla dalszego rozwoju metody strukturalnej; abstrakcyjność kategorii strukturalnych była istotnym czynnikiem sprzyjającym zastosowaniu tej metody do dziedzin odległych od lingwistyki, w której się uformowała.

Relacyjny charakter kategorii strukturalnych znalazł więc zrazu (u de Saussure'a) wyraz w oderwaniu badań nad językiem od badań nad jego materiałem dźwiękowym i wykluczeniu fonetyki ze sfery nauk o języku. Pojęcie różnicy (opozycji) jest bowiem bardziej abstrakcyjne od pojęcia brzmienia – materii, w której opozycja ta się realizuje. Ta sama sieć zróżnicowań może więc zostać odwzorowana także w innym materiale, np. w znakach pisemnych; język zachowuje tożsamość przy zmianie materii ekspresji (materialnego nośnika znaków).

Dźwięki, a więc to, czym najbardziej różnią się od siebie poszczególne języki, okazało się jedynie tworzywem czy materią języka nie należącą do jego istoty. Takie postawienie sprawy umożliwiło sformułowanie postulatu, by od badań nad poszczególnymi językami przejść do analiz z zakresu lingwistyki ogólnej, tzn. nauki poszukującej praw ogólnych rządzących wszelkimi językami.

Pojęcie języka jako formy zostało rozwinięte przez przedstawiciela szkoły kopenhaskiej, L. Hjelmsleva. Uznał on, że nauka (w szczególności lingwistyka) nie zajmuje się badaniem przedmiotów (składników systemu), lecz badaniem relacji między nimi. Składniki te, np. fonemy, a także znaczenia, są tylko miejscami przecięć wiązek takich relacji. Język nakłada sieć rozróżnień na dwa plany języka: plan ekspresji i plan znaczenia. Analiza obu planów języka winna być prowadzona niezależnie od siebie; jej wynikiem będzie rozpoznanie mniejszych od znaków jednostek elementarnych obu planów (figur); służą one do konstruowania znaków danego języka.

Uznanie relacji nazywanej także strukturą elementarną za podstawową kategorię analizy lingwistycznej doprowadziło do rozróżnienia materii i formy na obu planach języka. Język jest bytem czysto formalnym, jest – na obu planach – nałożeniem systemu uporządkowań na pewną materię, która sama w sobie jest nieanalizowalnym, amorficznym kontinuum. „Materią językowej ekspresji", tj. fizycznym nośnikiem znaków języka mówionego, są artykułowane i słyszane przez człowieka dźwięki; dźwięki te rozpatrywane od strony materialnej stanowią kontinuum, istnieje bowiem przejście ciągłe np. pomiędzy poszczególnymi samogłoskami i jedynie konkretne języki w sposób arbitralny wyznaczają między nimi granice.

To samo dotyczy planu zawartości (znaczenia); język nakłada sieć rozróżnień na kontinuum naszych postrzeżeń. W wielu przypadkach odpowiadające sobie paradygmaty z dwu różnych języków analizują odmiennie (pokrywają różnymi systemami nieciągłości) tę samą sferę znaczenia. Tak np. rozmaite języki odmiennie wyznaczają granice między poszczególnymi kolorami; poza językiem granice te nie istnieją.

Językowa artykulacja planu zawartości jest więc zarazem artykulacją postrzeganego świata. Teoria języka winna rozpoznać różnice i podobieństwa między poszczególnymi językami, zachodzące na obu planach. Są to wszakże różnice formy, a nie substancji, która jest formowana. Ani materia ekspresji (dźwięki), ani materia zawartości (postrzeżenia) nie należą bowiem do języka.

Ostateczne konsekwencje z formalnego charakteru kategorii relacji wyprowadził A. J. Greimas. Uważał on, że skoro analizy obu planów języka dokonuje się oddzielnie i skoro operują one kategoriami czysto formalnymi, to możliwa się staje semantyka ogólna, tj. analiza właściwej człowiekowi artykulacji planu zawartości, ważna dla wszelkich systemów semiotycznych. Tak rozumiana semantyka staje się integralną częścią teorii poznania.

Jeżeli bowiem przyjmie się założenie Greimasa i jego kontynuatorów, iż znaczenie jest niezależne od natury elementów znaczących, dzięki którym się manifestuje (od materialnej charakterystyki znaków danego języka), to semantyka ogólna może rozważać nie tylko różnice między sposobami artykułowania świata przez poszczególne systemy semiotyczne; może ona także poszukiwać uniwersaliów poznawczych, tj. wspólnych wszystkim ludzkim systemom znakowym opozycji, wykrywalnych na głębokich poziomach analizy owych systemów.

Interdyscyplinarność metody strukturalnej

Interdyscyplinarny charakter strukturalizmu znajduje — zwłaszcza u współczesnych zwolenników tego nurtu — uzasadnienie w ogólności samej metody strukturalnej. Czysto formalny, niesubstancjalny charakter podstawowych kategorii analitycznych strukturalizmu pozwala, już w wersji de Saussure'a czy Hjelmsleva, stosować je nie tylko na terenie lingwistyki, lecz i do badania dowolnych systemów znakowych.

Nabierająca w ostatnich latach coraz większego znaczenia hipoteza natywistyczna wspiera owe roszczenia strukturalizmu. Skoro bowiem u podstaw wszelkich systemów semiotycznych leżą te same, wrodzone, gatunkowe zdolności strukturujące, to uprawniona jest także metoda analizująca najbardziej odmienne zewnętrznie i funkcjonalnie systemy przy użyciu tych samych kategorii.

Ogólność metody strukturalnej ma też inne źródło; strukturalizm dokonał bowiem istotnego rozszerzenia pojęcia znaku i języka. Przedstrukturalna teoria języka, w szczególności semantyka logiczna, traktowała język jako narzędzie komunikacji. Komunikacja, wedle tych koncepcji, zachodziła wtedy, gdy występowała intencja komunikowania. Samo znaczenie definiowano w kategoriach psychologicznych jako psychiczny korelat aktu mowy czy rozumienia.

Rozszerzenie pojęcia języka i znaku, jakie dokonało się w semiotyce strukturalnej, było wynikiem systemowego rozumienia języka i wewnątrzsystemowej, czysto relacyjnej charakterystyki elementów językowych. Na gruncie strukturalizmu intencja komunikowania jako fakt pozajęzykowy (psychiczny) nie mogła stanowić kryterium służącego do wyróżnienia zachowań semiotycznych. Dla strukturalisty zachowanie jest semiotyczne, jeśli można wskazać system językowy, który nadaje mu określone znaczenie. Fakt, iż zachowaniu towarzyszy bądź nie towarzyszy intencja komunikowania, nie jest w tej koncepcji istotny.

Strukturalizm operuje więc niepsychologicznym rozumieniem pojęcia „znaczenie". Znaczenie rozumiane psychologicznie jest zawsze znaczeniem dla kogoś — nadawcy lub odbiorcy, jest korelatem procesów komunikacji i aktów mowy. Nie jest ono możliwe w takiej semiotyce, która znaczenie znaku określa przez odniesienie do systemu i innych jego znaków. Dla strukturalizmu podstawowym wyznacznikiem znaczenia określonego znaku nie jest intencja mówiącego, lecz pozycja, jaką znak zajmuje w systemie, do którego przynależy.

Z takiego postawienia sprawy wynikają dwie istotne konsekwencje. Po pierwsze, znaczenie nie musi być tożsame z intencją nadawcy. Po drugie, wytwór czy zachowanie kulturowe może mieć charakter znakowy także wtedy, gdy nie towarzyszyła mu (bądź jego wytwarzaniu) intencja ani świadomość komunikowania czegokolwiek. Znaczenie w rozumieniu strukturalnym jest niezależne od okoliczności i motywacji użycia znaku, od osoby posługującej się nim, a związane jedynie z istnieniem systemu semiotycznego, w odniesieniu do którego dany przedmiot czy zachowanie może być interpretowane jako nośnik określonego sensu.

Na gruncie tak szerokiego rozumienia terminów „znaczenie" i „system semiotyczny" możliwe się stają współczesna strukturalna analiza sztuki i literatury, antropologia strukturalna i semiotyka kultury. Traktują one kulturę jako złożoną hierarchię systemów semiotycznych i zmierzają do wyjaśnienia rozmaitych zachowań bądź wytworów społecznych przez rekonstrukcję określonego podsystemu semiotycznego regulującego daną sferą zachowań bądź wytworów. Znakami bądź „tekstami kultury" stają się nie tylko teksty słowne i ikoniczne, utwory piśmiennictwa i dzieła sztuk plastycznych, lecz także np. sposoby ubierania się czy odżywiania. Za system semiotyczny uważa się nie tylko język etniczny czy inne kody społeczne służące komuni-

kacji, lecz każdy system reguł rządzący określoną dziedziną zachowań społecznych. Strukturaliści rekonstruują systemy mody i systemy literatury, systemy pokrewieństwa i systemy totemiczne. Zachowania i wytwory kulturowe są więc znaczące także wtedy, gdy ich autorzy nie są świadomi ani owego znaczenia, ani nawet istnienia rządzących nimi systemów semiotycznych.

Trzeba jednak podkreślić, że choć wykrystalizowanie się założeń filozoficznych i samej metody strukturalnej nadały w ostatnich dziesięcioleciach rozmach jej zastosowaniom w rozmaitych dziedzinach niejęzykoznawczych, próby zastosowania idei strukturalnych w socjologii, antropologii kultury, literaturoznawstwie stanowiły istotny składnik dorobku strukturalizmu w ciągu całego jego rozwoju. Rozwój strukturalizmu przebiegał w toku nieustającej interdyscyplinarnej wymiany pomysłów teoretycznych, w której lingwistyka stanowiła ogniwo dominujące, lecz nie jedyne.

Strukturalne analizy literatury. Wśród wielu dziedzin zastosowania metody strukturalnej sztuce, a zwłaszcza literaturze, przypada miejsce szczególnie doniosłe. Strukturalna teoria poezji, której początki sięgają późnej fazy rozwoju formalizmu rosyjskiego (R. Jakobson, J. M. Tynianow), a dalszy rozkwit stanowi zasługę szkoły praskiej i tartuskiej, wyrosła z inspiracji lingwistycznych. W teorii tej, a także w analizach prozy zapoczątkowanych przez formalistów rosyjskich (B. M. Eichenbaum, W. B. Szkłowski) i kontynuowanych następnie przez szkołę praską (R. Jakobson, J. Mukarzovsky, B. Hrabanek, F. Vodiczka) kategorie analizy strukturalnej służyły funkcjonalnej analizie literatury.

Podstawowa teza strukturalnej teorii języka poetyckiego głosiła, iż w poezji dominuje funkcja poetycka, kierująca uwagę odbiorcy na samą strukturę wypowiedzi. Strukturalnym ekwiwalentem tej funkcji są dodatkowe uporządkowania występujące w wierszu i wzbogacające jego semantykę; ich istnienie uzasadniało przeniesienie do poezji lingwistycznej metody analizy.

Koncepcja języka poetyckiego była wyrazem dążenia do autonomizacji badań literaturoznawczych; przekonania, że ich przedmiot winny stanowić same utwory literackie i ich swoista organizacja. Utwory literackie chciano traktować jako elementy szerszych porządków literackich; w ujęciu np. Tynianowa oznaczało to, że funkcja (a tym samym znaczenie i tożsamość strukturalna) przysługuje utworowi jedynie w odniesieniu do określonego, historycznego systemu literackiego. Ważną sferę badań szkoły praskiej stanowiły analizy ewolucji form literackich.

Historia strukturalnych analiz systemów literackich i artystycznych stanowi w dużej mierze odzwierciedlenie ewolucji, jaką przeszły — w ciągu kilkudziesięciu lat rozwoju tego nurtu — strukturalne koncepcje w lingwistyce. Współcześnie analizy te rozwijają się w kilku ośrodkach, które, choć wzajemnie na siebie oddziaływają, stawiają sobie nierzadko odmienne cele badawcze. Do najbardziej wpływowych należą tzw. szkoła tartuska w Związku Radzieckim (J. Łotman, W. Iwanow, W. Toporow) oraz strukturalizm francuski reprezentowany przez R. Barthes'a, T. Todorova, A. J. Greimasa i C. Bremonda; strukturalne badania literatury prowadzone są także w Stanach Zjednoczonych, Holandii, RFN, Polsce.

Wśród licznych kierunków tych badań szczególne znaczenie ma orientacja funkcjonalna traktująca systemy artystyczne jako funkcjonalne podsystemy kultury rozumianej historycznie (szkoła tartuska) oraz orientacja generatywna, której głównym ośrodkiem jest Paryż. Generatywiści koncentrują się na poszukiwaniu w strukturze wytworów kulturowych uniwersaliów, które wykryć można abstrahując od kulturowej (tj. historycznej i funkcjonalnej) odmienności owych wytworów (tekstów). Jedynie orientacja funkcjonalna nawiązująca do dorobku formalistów rosyjskich i strukturalistów czeskich ujmuje dziś sztukę jako względnie autonomiczny obiekt badań, tj. konstruuje swoiste dla sztuki systemy artystyczne. Badania generatywistów zorientowane są na modelowanie — w formie tekstowych gramatyk generatywnych — ludzkiej zdolności do wytwarzania tekstów i nie operują klasyfikacją tekstów wedle kryteriów historycznych bądź funkcjonalnych.

Strukturalizm w socjologii i antropologii. Terminem „strukturalne" określa się w socjologii i antropologii wiele nurtów badawczych o rozbieżnych często założeniach i odmiennych źródłach inspiracji. Jednym z nich jest ukształtowany w latach dwudziestych anglosaski strukturofunkcjonalizm czy

zespół rozmaitych metod związanych z tzw. analizą funkcjonalną. Nurt ten wywodzi się od E. Durkheima i M. Webera; jego najwybitniejszymi przedstawicielami w socjologii są Amerykanie: T. Parsons i R. K. Merton. Analiza funkcjonalna odegrała dużą rolę w rozwoju antropologii brytyjskiej (B. Malinowski, A. R. Radcliffe-Brown, E. E. Evans-Pritchard), ma też wielu amerykańskich zwolenników (np. C. Kluckhorn).

Funkcjonalizm w socjologii przeciwstawia się wyjaśnieniom psychologicznym i historycznym; poszukuje wzajemnych związków między faktami i instytucjami społecznymi. Związane często z tą orientacją przekonanie, iż wszelkie wzory społeczne działają na rzecz integracji i adaptacji całego systemu społecznego, nadaje jej zabarwienie konserwatywne.

W antropologii funkcjonalizm stanowił reakcję przeciwko ewolucjonizmowi i dyfuzjonizmowi jako metodom wyjaśniania rozwoju społeczeństw; badaniom cząstkowym funkcjonalizm przeciwstawiał tezę, iż społeczeństwa winny być traktowane jako systemy o określonej strukturze i organizacji, a ich elementy powiązane są ze sobą w sposób nieprzypadkowy. Zdaniem funkcjonalistów wszystkie elementy struktury społecznej są niezbędne i pełnią określone funkcje społeczne. Wyjaśnianiu przyczynowemu przeciwstawiali własny model wyjaśniania wzorów zachowań społecznych przez wskazanie na ich skutki i funkcje.

Dorobek funkcjonalistów stanowi także obecnie cenne źródło wiedzy o życiu i strukturach wielu społeczeństw prymitywnych. Istotnym elementem ich metody było przekonanie, że badania terenowe i teoretyczne winny być prowadzone łącznie, tj. przez tego samego badacza. Konstruując modele struktur społecznych i badając wzajemne powiązania między instytucjami społecznymi funkcjonaliści operowali często międzykulturową analizą porównawczą.

Odrębny nurt badawczy stanowi francuska antropologia strukturalna z jej twórcą i głównym przedstawicielem C. Lévi-Straussem. Związany z tradycją E. Durkeima i M. Maussa Lévi-Strauss zafascynował się dorobkiem lingwistyki strukturalnej, zwłaszcza fonologii, i przenosił jej metody do wyrastających z własnych badań terenowych analiz systemów totemicznych, systemów pokrewieństwa oraz mitów. Zmierzał on, na wzór lingwistyki strukturalnej, do nadania metodom badań antropologicznych ścisłości nauk przyrodniczych.

Wiedza o faktach kulturowych gromadzona w badaniach etnograficznych stanowiła dla Lévi-Straussa jedynie punkt wyjścia do konstruowania rządzących nimi, wyjaśniających znaczenie i funkcje zachowań kulturowych systemów, których istnienia ani reguł nie są świadomi użytkownicy danej kultury.

Poszczególne analizy Lévi-Straussa, jak analiza mitu Edypa, krytyka wyjaśniania historycznego, koncepcja totemizmu, rozróżnienie kultur statycznych i dynamicznych, budzą liczne kontrowersje, lecz wywarły także ogromny wpływ na wiele dyscyplin współczesnej humanistyki, zwłaszcza na rozmaite nurty współczesnego strukturalizmu, jak radziecka semiotyka kultury, francuski nurt generatywny, badania nad kulturą M. Foucaulta, J. Lacana i wielu innych.

Krytyka strukturalizmu

Współcześni krytycy strukturalizmu nie kwestionują ani prawomocności samej metody strukturalnej, ani osiągnięć tego nurtu w polemice z pozytywistyczną koncepcją nauki oraz krytyce psychologizmu w dyscyplinach społecznych i humanistycznych. Nie podlegają też wątpliwości zasługi strukturalizmu w lingwistyce.

Zastrzeżenia budzi przede wszystkim ekspansja metody strukturalnej w badaniach społecznych i kulturowych oraz związana z nią tendencja wielu przedstawicieli do absolutyzowania zależności synchronicznych.

Krytycy wskazują, że z ekstrapolacją metody strukturalnej na nauki społeczne wiąże się przyjęcie wielu ważnych, lecz nie sprawdzonych założeń, nierzadko o charakterze ideologicznym, jak np. teza, że wszystkie wzorce zachowań ludzkich mają charakter semiotyczny, bądź twierdzenie, iż granice różnorodności struktur rządzących dowolnymi sferami wytworów kulturowych są zdeterminowane przez wrodzone człowiekowi gatunkowe zdolności strukturujące.

Na terenie antropologii filozoficznej założenia te prowadzą do uznania, że człowieka w świecie przyrody wyróżnia zdolność do tworzenia systemów semiotycznych, konstytutyw-

na dla struktur społecznych i kulturowych. Teza ta budzi zastrzeżenia marksistów: język i systemy społeczne są bowiem, z marksistowskiego punktu widzenia, konstytuowane przez praktykę ludzką; stanowią wynik zbiorowego przekształcania przyrody zgodnie z potrzebami człowieka. Tak więc to, co jest przez praktykę konstytuowane, strukturalizm uznaje arbitralnie za konstytuujące.

Zastrzeżenia marksistów budzi także uznanie przez strukturalistów analizy synchronicznej jako podstawy wyjaśniania związków między elementami struktury społecznej. Marksizm, w przeciwieństwie do większości strukturalistów, podkreśla bowiem, że zbadanie genezy ma także istotne znaczenie dla zrozumienia dowolnego systemu oraz funkcji jego elementów.

Przedmiotem szczególnej krytyki marksistów są także takie koncepcje struktury społecznej, które, jak np. teoria Parsonsa, przypisują wszystkim elementom funkcje adaptacyjne, ignorując tym samym istniejące wewnątrz systemu napięcia i sprzeczności. Metoda strukturalna, płodna w badaniu kultur stabilnych i izolowanych, w analizach społeczeństw nowożytnych prowadzi, zdaniem wielu krytyków, do ujęć konserwatywnych i ahistorycznych.

[1] Banachowska Ł., Schabowski Z. (red.), *Strukturalizm a marksizm*, Warszawa 1969. [2] Culler J., *Structuralist Poetics. Structuralism, Linguistics and the Study of Literature*, London 1975. [3] Hawkes T., *Structuralism and Semiotics*, London 1977. [4] Janus E., Mayenowa M. R., Żółkiewski S. (red.), *Semiotyka kultury*, Warszawa 1975. [5] Lane M. (ed.), *Introduction to Structuralism*, New York 1970. [6] Rosner K., *Semiotyka strukturalna w badaniach nad literaturą. Jej osiągnięcia, perspektywy, ograniczenia*, Kraków 1981.

Katarzyna Rosner

SYSTEMÓW TEORIA

O rozumieniach „teorii systemów"

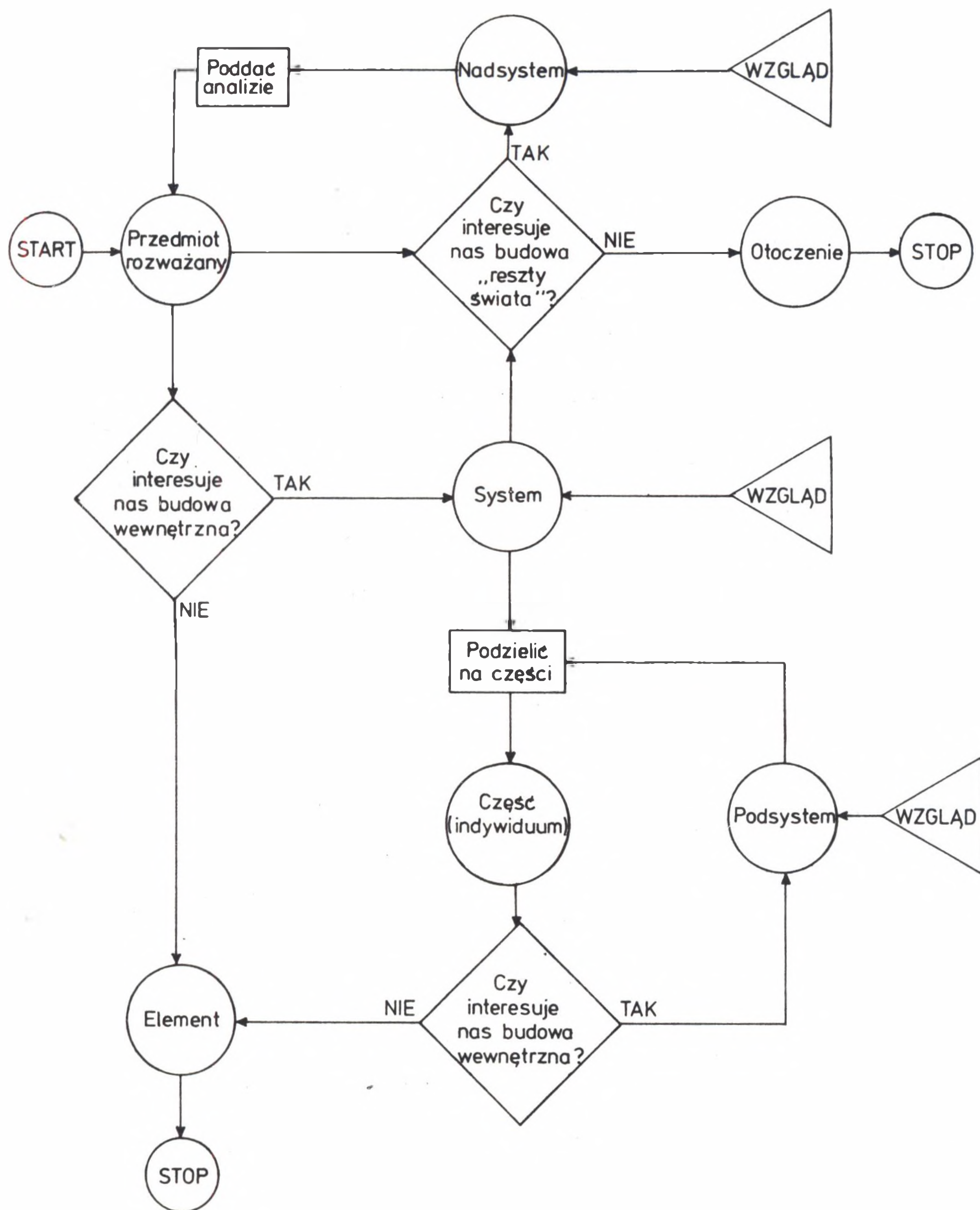
Termin „teoria systemów" jest wieloznaczny zarówno ze względu na wieloznaczność terminów „teoria" i „system", jak też rozmaitość ujęć teorii systemów.

Ze względu na dwuznaczność terminu „teoria" pojęcie teorii systemów rozumiane jest na dwa sposoby. W pierwszym rozumieniu jest to teoria *sensu stricto*, czyli zespół (system) zdań zbudowany wedle reguł metodologicznych, adekwatnie opisujący i wyjaśniający zjawiska, które teoria włącza w obszar swych rozważań. W rozumieniu drugim jest to teoria *sensu largo*, czyli wiedza teoretyczna zgromadzona, i taka, o której programowo przypuszcza się, że zostanie zgromadzona przez dyscyplinę lub kierunek badawczy. Nazwanie owej wiedzy poznawczo ugruntowanej „teorią" ma według intencji nazywających odróżniać ją od wiedzy nienaukowej (opartej np. na doświadczeniu), dotyczącej również zjawisk będących domeną danej dyscypliny. (Przykładem takiego obyczaju terminologicznego, charakterystycznego dla dyscyplin młodych, jest „teoria organizacji" wskazująca na proweniencję gromadzonej przezeń wiedzy, w odróżnieniu od wiedzy organizatorów-praktyków opartej na ich eksperiencji.)

Jeśli chodzi o termin „system", istnieje co najmniej czterdzieści sposobów jego rozumienia [12]. W języku polskim spotyka się ponadto termin „układ". Istniejącym rozumieniom „systemu" nie przysługują znamiona swoiście wspólne, wspólna wydaje się zaś intuicja badaczy, co znajduje swe potwierdzenie w poglądach autorów raportów podsumowujących dorobek nurtu systemowego. Intuicja ta, czy raczej sposób rozwiązywania problemów, wyraża się w postawie metodologicznej, zwanej ujęciem systemowym, akcentującej brak barier dyscyplinarnych, swobodę w stosowaniu wiedzy i technik nagromadzonych w jednej dziedzinie do problemów występujących w innej dziedzinie lub w uznawaniu, iż dwie różne dziedziny są w rzeczywistości jedną dziedziną stykową [3].

Ogólnie mówiąc, pojęcie systemu oznacza co innego dla różnych osób zaangażowanych w badania systemowe. W świetle epistemologii powiązanej z badaniami systemowymi najpowszechniej rozumie się system jako zbiór lub układ przedmiotów tak zrelatywizowanych lub powiązanych, że tworzą jedność lub całość.

Termin „system" używany jest też jako nazwa dwu ontologicznie różnych kategorii: rzeczy i tworów abstrakcyjnych. Jednym z tworów abstrakcyjnych jest konstrukt zwany systemem ogólnym, wskazywany przez meto-



dologię systemową jako narzędzie badania (systemowego) dowolnych przedmiotów.

Zamiast przytaczania licznych definicji przedstawiono wyżej ogólny schemat procedury rozpatrywania dowolnego przedmiotu jako systemu.

Procedura ta składa się z następujących kroków: 1. stwierdzenia, czy interesuje nas pod jakimś względem budowa wewnętrzna (struktura) rozważanego przedmiotu – jeśli nie, tzn. iż rozważany przedmiot uznaliśmy za elementarny, tj. całość niedekomponowalną, jeśli tak, tzn. że rozważany przedmiot uznajemy za system; 2. podzielenia, zdekomponowa-

nia rozpatrywanego przedmiotu (systemu) na części; 3. stwierdzenia, czy interesuje nas pod przyjętym względem budowa wewnętrzna (struktura) części pierwszej, jeśli nie, tzn. iż rozważaną część uznaliśmy za elementarną, jeśli tak, tzn. że rozważaną część uznajemy za system niższego rzędu — podsystem; 4. podzielenia podsystemu na części; 5. powtórzenia kroków (3-4) tylokrotnie, na ile części został podzielony system i podsystemy, aż do uznania wszystkich części za elementarne; 6. rozważenia, czy interesuje nas budowa (struktura) „reszty świata" poza rozważanym przedmiotem — jeśli nie, tzn. że uznaliśmy „resztę świata" za otoczenie, tj. całość niedekomponowalną, jeśli tak, tzn. że „resztę świata" uznajemy za nadsystem; 7. poddania „reszty świata" podobnej analizie jak wyjściowy przedmiot rozważany (uwaga: nadsystem dekomponuje się najpierw na systemy, te zaś dopiero ewentualnie na podsystemy albo elementy).

„Teoria systemów" *sensu stricto* to nazwa każdego zespołu zdań spełniającego metodologiczne kryteria poprawności, który dotyczy „systemów" w jednym z rozumień tego terminu. „Teoria systemów" *sensu largo* natomiast to nazwa klasy rezultatów różnych przedsięwzięć badawczych — przede wszystkim teorie systemów *sensu stricto* — metodologicznych, aplikacyjnych itd., dotyczących „systemów" w jednym lub wielu rozumieniach tego terminu.

Kombinacja dwu rozumień „teorii systemów" i wielu rozumień terminu „system", a przy tym preferencji badaczy wynikających z ich postaw metodologicznych oraz macierzystych dyscyplin, składa się na współczesną, obejmującą wszystkie pozostałe, teorię systemów *sensu largo*, nazwaną też polifoniczną teorią systemów [6].

Polifoniczna teoria systemów obejmuje ogólne teorie systemów (te łącznie G. J. Klir nazywa polifoniczną teorią systemów ogólnych), uogólnione teorie systemów oraz teorie systemów szczegółowe lub specjalistyczne.

Szczegółowe teorie systemów (typ I), np. technicznych, biologicznych, społecznych, matematycznych itd., są teoriami *sensu stricto*. Zdają one sprawę z osobliwości systemów stanowiących przedmiot zainteresowania poszczególnych dyscyplin naukowych, w których ramach są tworzone; rozpatrują systemy w kontekście treści opisywanych i wyjaśnianych przez daną dyscyplinę. Zdarza się, że dwie (lub więcej) teorie szczegółowe mogą zawierać treści podobne, co wynika z izomorfizmu badanych przez nie systemów. Przykładem są teorie systemów mechanicznych i elektrycznych, termicznych i akustycznych, teorie systemów lingwistycznych i maszyn (języki zwykłe i automaty skończone). Takie teorie szczegółowe są uogólniane w teorie wyższego rzędu i zwane wówczas uogólnionymi teoriami systemów (typ II). Teorie systemów wyższych typów nazywa się teoriami systemów ogólnych. Przedmiotem ich zainteresowań są co najmniej wszelkie systemy ograniczone (skończone); rozważane są przez te teorie podstawowe cechy systemowe wspólne dla wszystkich systemów oraz zawarte są w nich ogólne zasady metodologiczne (typ III). Niektóre spośród teorii uogólnionych (typ II) bliskie są tak rozumianym teoriom systemów ogólnych (typ IIa). Najwyższy stopień ogólności cechuje matematyczne teorie systemów (typ IV), wywodzące podstawowe własności systemów z definicji formalnych pojęcia „system".

W odróżnieniu od teorii systemów ogólnych W. Sadowski zajmuje się ogólną teorią systemów, traktując ją jako metateorię, tj. jako teorię teorii systemowych. Tak rozumiana ogólna teoria systemów włącza w obszar swych zainteresowań również to, co nazywane jest „ujęciem (podejściem) systemowym" oraz „analizą systemową".

Przez „ujęcie systemowe" rozumie się systematyczny opis procedur odwzorowywania przedmiotów jako systemów oraz metod ich badania (deskrypcji, eksplanacji, predykcji, projektowania itd.); „analizą systemową" nazywana jest aplikacja metod systemowych do rozwiązywania problemów praktycznych, głównie dotyczących zarządzania. Łącznie teoria systemów, ujęcie systemowe oraz analiza systemowa nazywane są „badaniami systemowymi".

„Badania systemowe" to całokształt problematyki naukowej i technicznej (tj. dotyczącej działalności poznawczej i aplikacyjnej), której poszczególne składowe pomimo różnorodności i szczegółowości mają istotną cechę wspólną: nakazują traktować rozpatrywane przedmioty jako systemy, tj. jako zespoły wzajemnie powiązanych elementów funkcjonujących jako odrębne całości.

Geneza badań systemowych

Początek badaniom systemowym dała koncepcja teorii systemów sformułowana przez austriackiego biologa i filozofa L. von Bertalanffy'ego. Bertalanffy w książce *Kritische Theorie der Formbildung* (1928) zapowiedział tzw. teorię systemów otwartych, nazwaną podówczas systemową teorią organizmu. Po wojnie, gdy idee głoszone przez niego w latach trzydziestych zyskały uznanie szerszego grona uczonych, zdecydował się na ogłoszenie koncepcji ogólniejszej: ogólnej teorii systemów. (Angielska nazwa *General System* (lub *Systems*) *Theory* tłumaczona jest na ogół jako „ogólna teoria systemów", choć w pewnych przypadkach — co nie zawsze łatwo stwierdzić na podstawie tylko gramatycznej — autorom chodzi o „teorię systemów ogólnych"; w takich przypadkach pomocny bywa kontekst.) Teorię tę rozumiał jako dyscyplinę logiczno-matematyczną, której zadaniem jest formułowanie i wywodzenie ogólnych zasad mających zastosowanie do „systemów" w ogóle.

Instytucjonalizacja badań systemowych nastąpiła w roku 1954, kiedy to L. von Bertalanffy założył wespół z A. Rapoportem, K. Bouldingiem i R. Gererdem Towarzystwo Rozwoju Ogólnej Teorii Systemów (*Society for the Advancement of General Systems Theory*), przemianowane później na Towarzystwo Badania Systemów Ogólnych (*Society for General Systems Research*). Od tego czasu rozpoczyna się rywalizacja między różnymi wersjami teorii systemów, które zaczęły się nadspodziewanie szybko pojawiać.

Koncepcja ogólnej teorii systemów nie zrodziła się jak *deus ex machina*, lecz stanowiła artykulację idei nurtujących świat nauki w związku z coraz powszechniejszym odczuwaniem niewystarczalności metody klasycznej, mechanistycznej czy newtonowskiej — jak ją nazywano — do adekwatnego wyjaśniania zjawisk. Zwracać mianowicie zaczęto uwagę na to, że utożsamianie własności badanego przedmiotu z własnościami jego części stanowi redukcję gubiącą te własności, które wywołane są oddziaływaniem jednych części na inne.

Bertalanffy uważał, że źródła koncepcji systemowych sięgają Arystotelesowego stwierdzenia, że „całość to więcej niż suma części", które współcześnie uzupełniane jest komplementarnym, że „część to więcej niż ułamek całości" [14]. Idee takie zawarte są według Bertalanffy'ego w *coincidentia oppositorum* Mikołaja z Kuzy, hierarchii monad i *mathesis universalis* Leibniza, dialektyce Hegla i Marksa oraz organizacjach ponadindywidualnych Fechnera. Idee systemowe zawarte są także w tektologii Bogdanowa oraz postulacie budowy teorii przedmiotów złożonych (nazwanej teorią kompleksów), sformułowanym przez T. Kotarbińskiego przy okazji tworzenia prakseologii.

Historycy nurtu systemowego wskazują na cybernetykę Wienera i Ashby'ego, teorię informacji Shannona, badania operacyjne Williamsa oraz teorię gier von Neumanna i Morgensterna jako kierunki badań, które współprzyczyniły się do nadania nurtowi systemowemu obecnej postaci. Przy okazji wymieniania cybernetyki przypominane są zbliżone koncepcje formułowane przez Trentowskiego i Ampere'a.

Charakterystyka ważniejszych teorii systemów

Matematyczna teoria systemów. Powstanie tej teorii związane jest z pracami Mesarovića i Eckmana. Rozwijali ją m.in. Maćko, Windeknecht, Takahara, Arbib, Kalman, Wymore, Löfgren, Cornacchio, a także Lange i Jaroń.

Podstawowymi cechami pierwszej i najpełniej opracowanej teorii matematycznej systemów ogólnych Mesarovića jest aksjomatyczne wprowadzanie doń pojęć podstawowych, badanie własności i zachowania systemu metodami ścisłymi. Teoria ta dotyczy opisu wejść i wyjść systemu, sterowania nim oraz podejmowania decyzji związanych z jego zachowaniem. Punktem wyjścia teorii jest pojęcie systemu ogólnego jako relacji na abstrakcyjnych zbiorach:

$$S \subset \times \{V_i : i \in I\},$$

gdzie $\times$ to iloczyn kartezjański, V_i — obiekty (cechy, własności) systemu, I — zbiór indeksów; gdy I jest zbiorem skończonym:

$$S \subset V_i \times \ldots \times V_n.$$

System rozumiany jest na gruncie tej teorii jako pewnego rodzaju zbiór wszystkich

form przybieranych przez badany przedmiot, a nie jako sam przedmiot jako taki. Tak rozumiany system może być rozpatrywany jako relacja między wejściem (bodźcem) $X = x\{V_i : i \in I_x\}$ oraz wyjściem (reakcją) $Y = x\{V_i : i \in I_y\}$:

$$S \subset X \times Y.$$

Jeżeli ponadto dane są: obiekt decyzyjny M i obiekt wartościowania V taki, że każdy podzbiór posiada element minimalny, a także funkcja wyniku $P: X \times M \to Y$ oraz funkcja realizacji $G: M \times Y \to V$, to twierdzi się, iż dla każdego $x \in X$ oraz $y \in Y (x, y) \in S$ wtedy i tylko wtedy, gdy istnieje $m_x \in M$ takie, że dla każdego $m \in M$

$$G(m_x, P(x, m_x)) \leqslant G(m, P(x, m))$$

oraz

$$y = P(x, m_x).$$

Znaczy to, że dla każdego sygnału na wejściu systemu $x \in X$ reakcja systemu $y \in Y$ jest taka, że odpowiednia funkcja realizacji jest minimalizowana przy jednoczesnym występowaniu ograniczeń określonych funkcją wyniku. Celem systemu G może być nie tylko minimalizacja (dobrana tu jedynie przykładowo), ale np. maksymalizacja, zadowolenie itp.

Mesarović, a także Takahara zajmowali się również ogólnym systemem czasowym oraz abstrakcyjnym systemem dynamicznym, wokół których formułowali twierdzenia dotyczące przestrzeni stanów, sterowalności, stabilności itd. Metody formalne matematycznej teorii systemów ogólnych stosuje się też do wielopoziomowych systemów hierarchicznych, zwanych systemami wielkimi. Wielkość systemu zależy od jego cechy konstytutywnej, jaką jest jego złożoność. Zagadnieniu złożoności systemów poświęcone są m.in. prace Cornacchia i Löfgrena. Z zagadnieniem złożoności wiąże się postulat budowy teorii upraszczania, sformułowany przez Ashby'ego oraz Weinberga, a także teoria więzów Friedmana i in. Cornacchio, a także Jaroń wprowadzili do matematycznych modeli systemów ogólnych pojęcia topologiczne. Z matematyczną teorią systemów związana jest tzw. teoria katastrof R. Thoma.

Teorię systemów rozmytych zaproponował L. A. Zadèh, który podjął próbę formalnego ujęcia cech, do których opisu dwuwartościowe ujęcie teoriomnogościowe okazuje się niewystarczające. Przykładem cech rozmytych mogą być: barwa „zielona", kategoria wieku „młody", kategoria wzrostu „niski" itp. Cechy bycia zielonym, młodym, niskim itd. mogą występować z różnym natężeniem w odróżnieniu od np. cechy „posiadania wartości 527 złotych i 38 groszy". Intensywność występowania cechy rozmytej nazywa się stopniem przynależności $\mu_A(x)$ obiektu $x \in X$. Uporządkowaną parę $A = \{[x, \mu_A(x)]\}$ nazywa się zbiorem rozmytym A w przestrzeni X. Jeżeli $\mu_A(x)$ przyjmuje wartości z przestrzeni przynależności M, to funkcja $\mu_A: X \to M$ definiująca A jest funkcją przynależności. Przyjmuje się, że M jest przedziałem $[0, 1]$; stopień 0 i 1 reprezentują odpowiednio nieprzynależności i pełną przynależność do zbioru rozmytego. System rozmyty to taki, którego wejścia i wyjścia opisane są w kategoriach teorii zbiorów rozmytych.

Inne ujęcia formalne. Formalne ujęcia teoretyczne dotyczące systemów ogólnych związane są z zastosowaniem maszyn matematycznych (G. Weinberg).

Interesującymi formalizacjami są: podjęta przez uczniów Jaronia próba budowy tzw. ewentystycznej (zdarzeniowej) teorii systemów (Jacak, Tchoń) oraz oparta na formalizmach związanych z programowaniem maszyn matematycznych tzw. spleciona teoria systemów Wymore'a.

Systemy są zbiorami elementów w sensie nie dystrybutywnym, lecz kolektywnym (przy czym nie każdy zbiór kolektywny jest systemem). Warto w związku z tym przypomnieć mereologię Leśniewskiego jako teorię stosunku części do całości. Przykładem efektywnego ujęcia związanego z aplikacją maszyn matematycznych jest koncepcja G. J. Klira, rozwinięta następnie do postaci operacyjnej w tzw. *General Systems Problem Solver* (GSPS). Klir traktuje teorię systemów ogólnych jako metodologię rozwiązywania problemów systemowych. Jego zdaniem wszelkie problemy zawierają dwie składowe: jedną zależną od kontekstu faktualnego, którą interesują się poszczególne dyscypliny, drugą — niezależną od tego kontekstu, wspólną dla różnych problemów, będącą w istocie składową systemową. W zależności od zakresu występowania inwariantnych (względem kontekstu faktualnego) cech składowej niezależnej powiada się bądź

o klasach systemów, bądź o systemie ogólnym jako klasie cech niezmienniczych w stosunku do wszelkich kontekstów faktualnych. GSPS pomyślany jest jako narzędzie badania składowej systemowej problemów, co dokonywane jest za pomocą analizy tzw. epistemologicznej hierarchii systemów.

Z zagadnieniem składowej systemowej problemów (poznawczych lub modyfikacyjnych) wiąże się teoria podobieństwa oraz rozwinięte przez Rapoporta zagadnienie izomorfizmu.

Parametryczna teoria systemów. Twórcą teorii parametrycznej jest A. I. Ujumow. Krytykuje on teoriomnogościowe definicje systemu powiadając, że na ich podstawie nie można dokonać rozgraniczenia tego, co jest lub nie jest systemem. Dla określenia systemu w sposób jednoznaczny istotne według Ujumowa jest wskazanie kolejności posługiwania się pewnymi kategoriami podstawowymi, którymi są: „przedmiot", „własność", „relacja". Tak więc zbiór przedmiotów m jest systemem, jeżeli w zbiorze tym zachodzi zadana wcześniej relacja R o ustalonych własnościach P:

$$S = [R(m)]\,P$$

albo jeżeli przedmioty dysponują zadanymi wcześniej własnościami o ustalonych między nimi relacjach: $S = R[m(P)]$. Takie rozumienie systemu jest rozumieniem zrelatywizowanym do pewnych wskazanych wcześniej własności albo relacji. Specjalne własności, zwane parametrami systemowymi, przysługują dowolnym systemom i one to wyznaczają system ogólny. Parametry systemowe są: dychotomiczne, liniowe i wielowymiarowe. Są one podstawą klasyfikacji systemów na: podzielne, niepodzielne, skończone, nieskończone, homogeniczne, minimalne, zupełne, niezupełne, uporządkowane oraz immanentne. W wyniku przeprowadzonych przez Ujumowa badań ustalone zostały częstotliwości występowania parametrów systemowych oraz związki między parami, trójkami itd. parametrów. Na tej podstawie sformułowane zostały prawa dotyczące systemów ogólnych.

Teoria systemów żywych. Twórcą oryginalnej teorii systemów żywych jest J. G. Miller. Systemy żywe są według tej teorii systemami otwartymi, utrzymującymi stały stan negentropii, cechuje je ponadminimalna złożoność, zawierają substancję genetyczną, składają się z protoplazmy i jej pochodnych, zawierają organ decydujący oraz inne podsystemy krytyczne, zintegrowane w całość zdolną do samoregulacji i rozmnażania. Miller sformułował liczne hipotezy i rozpatrzył je w odniesieniu do siedmiu poziomów hierarchicznych występowania systemów żywych: komórki, organu, organizmu, grupy społecznej, organizacji, społeczeństwa i systemu ponadnarodowego.

Na odnotowanie zasługuje teoria systemów samodzielnych (autonomów) M. Mazura, której istotną cechą jest rozpatrywanie własności autonomów w kategoriach energetycznych. M. Mazur zastosował tę teorię do analizy niektórych pojęć psychologicznych.

Obiecujące kierunki teoretycznych badań systemów organicznych (biologia, medycyna) skupiają się wokół koncepcji autonomicznej kreacji i reprodukcji, tj. „życia" (tzw. *autopoiesis*), sformułowanej przez F. J. Varelę, H. R. Maturanę i in. Wydaje się, że teoria autonomów, tj. systemów mających zdolność do sterowania oraz zdolność przeciwdziałania utracie zdolności do sterowania, jest zbliżona do koncepcji Vareli.

Powstają też liczne teorie szczegółowe dotyczące rozmaitych rodzajów systemów, np. w psychologii koncepcja psychonomii, nawiązująca do teorii i systemów (Michon, Kijkman, de Klerk); teorią wyjaśniającą dynamikę systemów społeczno-ekonomicznych jest teoria Forrestera. Szczególnie liczne są teorie systemów technicznych, często nawiązujące do tzw. inżynierii systemów (Gilman, Machol, Goode, Hall, a w Polsce Findeisen). W teoriach tych termin „system", odnoszony jest na ogół do przedmiotów rzeczywistych, jego opis zaś, najczęściej matematyczny, nazywany jest modelem systemu. Podobnie ujmowane są teoretyczne koncepcje analizy systemowej w naukach społecznych (Cortes, Przeworski, Sprague) czy zarządzaniu (R. Kulikowski).

Systemowa postawa metodologiczna a nauka współczesna

Niezależnie od sporów toczonych wokół rozumienia pojęcia „system", stopnia mocy eksplanacyjnej (czy tylko deskrypcyjnej) różnych teorii systemów, a także tego, czy zasad-

ne jest traktowanie owych teorii jako części całości zwanej teorią polifoniczną czy badaniami systemowymi, panuje zgoda co do tego, że kształtuje się nowa postawa metodologiczna. „W świadomości teoretyków drugiej połowy XX w. badania systemowe utkwiły mocno jako szczególne zjawisko naukowe, posiadające specyficzne właściwości różniące je od innych typów i form poznania naukowego. Ujęcie systemowe cechuje rezygnacja z jednostronnie analitycznych, liniowych metod badania. Główny akcent kładzie się na analizę całościowych, integrujących właściwości badanego obiektu, ujawniania jego różnorodnych sprzężeń i struktury. W ujęciu systemowym czy metodach myślenia systemowego znajdują swój wyraz określone aspekty mającej obecnie miejsce rewolucji naukowo-technicznej" [12].

W metodologii nauk rozróżnia się dwie warstwy: warsztatową – metod i technik, oraz filozoficzną – refleksji nad warsztatem. W tych samych dwu płaszczyznach należy rozpatrywać wpływ koncepcji systemowych na naukę współczesną i *vice versa*, bowiem jest to proces nie jednostronnego, lecz dwustronnego oddziaływania. Przykładem wpływu koncepcji systemowych na naukę współczesną jest rozwój dyscyplin zorientowanych problemowo, takich jak socjologia, nauka o zarządzaniu, projektoznawstwo. Z kolei nauka oddziałuje na badania systemowe, przyczyniając się do ich rozwoju; szczególnie znaczący wpływ wywiera informatyka w powiązaniu z psychologią, co zaowocowało nową dyscypliną stykową, zwaną nauką o twórczym rozwiązywaniu problemów (*creative science*).

Ujęcie systemowe przyczyniło się do formalizacji czy matematyzacji dyscyplin tradycyjnie opisujących zjawiska jakościowo. Tendencja ta wywołana została dążeniem do zwiększenia mocy wyjaśniającej teorii nauk głównie społecznych, ale także biologii czy medycyny. Rezultatem tego są liczne subdyscypliny opatrzone przymiotnikiem „matematyczna" (np. biologia, psychologia) lub przyrostkami „-metria" (naukometria) oraz „-nomia" (socjonomia, psychonomia).

W szczególności przedstawiciele dyscyplin stosowanych, zwanych też praktycznymi lub naukami o artefaktach, dostrzegli ograniczoną skuteczność lub wręcz brak skuteczności rozwiązywania problemów praktycznych w sposób tradycyjny, tj. bez dostatecznie głębokiego uwzględniania kontekstu. Nie chcąc tracić wiele na ścisłości, zaczęli poszukiwać narzędzia pozwalającego włączyć kontekst w obszar rozwiązywanych problemów; rygoryzm formalny ujęcia systemowego okazał się w tym pomocny.

Formalizm tego systemu okazał się również pomocny w przezwyciężaniu barier między tradycyjnie podzielonymi dyscyplinami. Jest to już jednak zagadnienie nie tylko warsztatowe, ale także dotyczące refleksji nad warsztatem.

Refleksją filozoficzna nad działalnością poznawczą ujawniła ograniczoność poznania dyscyplinarnego, koncentrującego się na własnych problemach badawczych i pomijającego te własności badanych zjawisk, które mają swe źródło we współzależnościach między „częściami" zjawiska (aspektami), analizowanymi przez poszczególne dyscypliny. Wiązanie się dyscyplin parami, np. w fizykochemię, psychologię społeczną, socjobiologię (*nota bene* wywołującą liczne kontrowersje) lub w większe konglomeraty, np. ergonomię, stwarza warunki do stopniowego przezwyciężania poznawczych ograniczeń podziałów na dyscypliny naukowe. Do tego jednak, by uczeni różniący się kompetencjami, w jakie wyposażyła ich nauka podzielona na dyscypliny, zechcieli zasiąść przy jednym warsztacie, niezbędne było (i nadal jest) przekonanie, że wspólny trud zaowocuje pożytkiem poznawczym. Otóż owo przekonanie, na jednych obszarach nauki już zdobyte (np. socjologia, psychologia), na innych jeszcze – nie bez oporów – zdobywane, kształtuje się przy aktywnym udziale koncepcji systemowych, samo moderując kształt tych koncepcji. W rezultacie tworzony jest pewien zespół założeń metodologicznych, opatrywany nazwą postawy systemowej. Postawa ta najczęściej utożsamiana jest z całościowym (holistycznym), strukturalnym, kontekstowym i wieloaspektowym ujmowaniem badanych zjawisk. Jej indetyfikacja jest utrudniona przez to, co Sadowski nazywa paradoksami myślenia systemowego. Jeden z paradoksów polega na tym, że aby poznać to, co systemowe, sam proces poznania musiałby przebiegać w sposób systemowy właśnie, do czego niezbędna byłaby uprzednia znajomość wyniku tegoż procesu. Nic przeto dziwnego, że również filozofia nauki, której jednym z

zadań jest przecież analiza metodologii systemowej, zaczyna sama ulegać wpływom koncepcji systemowych.

Szczególnie interesującą koncepcją filozofii ujmowanej systemowo jest ontologia M. Bungego. W dziele *Świat systemów*, wchodzącym w skład wieloatomowego *Traktatu podstaw filozofii* (*Treatise on Basic Philosophy*), Bunge zajmuje się zagadnieniami całościowymi, różnorodności i zmiany. Analizując doktryny filozoficzne związane z kategorią „całości" przeciwstawia ujęcie systemowe, które nazywa systemizmem, holizmowi i atomizmowi, skrajnie preferującymi dominację bądź „całości" nad „częściami", bądź „części" nad „całością". Systemizm jest ujęciem rozpatrującym stosunek części do całości we właściwy sposób. Systemizm wykorzystuje do analizy zjawisk pojęcie systemu rozumianego jako relacja trójargumentowa składu C, otoczenia E i struktury S, przy czym C i E są wzajemnie rozłącznymi podzbiorami zbioru T. Systemy poszczególnych klas nie są złożone z dowolnych części, lecz z takich, zwanych atomami, które mogą wchodzić we właściwe dla poszczególnych klas związki; np. systemy społeczne to zbiory zwierząt zdolnych do wchodzenia w związki społeczne, a nie komórek, z których te zwierzęta są zbudowane, komórki są zaś budulcem systemów biologicznych itp.

Z powyższym wiąże się konieczność rozpatrywania poszczególnych kategorii jako zbiorów, których elementami są owe „atomy". Tak więc minimalnym modelem systemu σ w czasie t jest według Bungego uporządkowana trójka $s_A(\sigma, t) = \langle C_A(\sigma, t), E_A(\sigma, t), S_A(\sigma, t)\rangle$, gdzie C_A, E_A, S_A – skład, otoczenie i struktura – rozpatrywane na poziomie atomicznym właściwym dla klasy rozpatrywanego systemu. Posługując się tak rozumianym pojęciem systemu scharakteryzował Bunge ontologiczne konsekwencje systemowego poglądu na świat na przykładach chemizmu, życia, myślenia i społeczeństwa [2].

Rekapitulując to, co powiedziano o związkach teorii systemów (czy ogólniej – badań systemowych) z nauką (i techniką), ujęcie systemowe należy określić jako *sui generis* styl. Jest to styl charakterystyczny dla współczesnej sztuki rozwiązywania problemów, i to zarówno problemów poznawczych, jak i praktycznych. Jest on niewątpliwie osobliwością okresu tzw. wielkiej nauki i burzliwego okresu rozwoju techniki wraz z ujawniającymi się ich pozytywnymi i negatywnymi konsekwencjami. Styl ten przybiera różne odmiany w zależności od dziedziny, do której należą rozwiązywane problemy, i od dyscypliny, z której wywodzą się poszczególni twórcy, dodający podejściu systemowemu indywidulanego kolorytu podobnego do maniery w sztuce. Odnotować w końcu należy tu i ówdzie występującą modę na deklarowanie podejścia systemowego, co skłania niektórych autorów do wypowiadania uwag krytycznych [1], przyczyniających się do doskonalenia metod i technik badań systemowych. Rozwojowi badań systemowych sprzyja w sensie organizacyjnym utworzenie w roku 1980 Międzynarodowej Federacji Badań Systemowych, skupiającej towarzystwa zajmujące się badaniem systemowym i cybernetyką w różnych krajach.

[1] Berliński D., *On Systems Analysis. An Essay Concerning the Limitations of Some Mathematical Methods in the Social, Political and Biological Sciences*, Cambridge, Mass., 1976. [2] Bunge M., *A World of Systems*, Dordrecht 1979. [3] Gaines B., *Postęp w badaniach ogólnosystemowych*, [w:] Gasparski W., Miller D. (red.), *Nauka, technika, systemy*, Wrocław 1981. [4] Gasparski W., Miller D. (red.), *Nauka, technika, systemy*, Wrocław 1981. [5] Harnett W. E. (ed.), *Systems. Approaches, Theories, Applications*, Dordrecht 1977. [6] Klir G. J. (red.), *Ogólna teoria systemów. Tendencje rozwojowe*, Warszawa 1976. [7] Kulikowski R., *Analiza systemowa i jej zastosowanie*, Warszawa 1977. [8] Laszlo E., *Systemowy obraz świata*, Warszawa 1978. [9] Mattessich R., *Instrumental Reasoning and Systems Methodology: An Epistemology of the Applied and Social Sciences*, Dordrecht 1978. [10] Mesarović M., Takahara Y., *General Systems Theory*, New York 1975. [11] Miller J. G., *Living Systems*, New York 1978. [12] Sadowski W., *Podstawy ogólnej teorii systemów. Analiza logiczno-metodologiczna*, Warszawa 1978. [13] Simon H. A., *Models of Discovery*, Dordrecht 1977. [14] Weinberg G. M., *Myślenie systemowe*, Warszawa 1979. [15] Zadeh L. A., *Rachunek ograniczeń rozmytych*, [w:] Gasparski W., Miller D. (red.), *Projektowanie i systemy*, t. 2, Wrocław 1980.

Wojciech Gasparski

T

TEORIA

Dwa sposoby rozumienia terminu. W jednym ze swych znaczeń teoria to tyle, co hipoteza oferująca rozstrzygnięcie pewnego problemu badawczego, połączona z ogółem twierdzeń pochodnych – uszczegółowień hipotezy głównej, hipotez uzupełniających, wniosków. W tym właśnie sensie używa się terminu „teoria" mówiąc o teorii doboru naturalnego Darwina, teorii flogistonu, teorii nieuchronności kryzysów w systemie gospodarki wolnorynkowej czy też teorii kwantów światła.

Przy innym rozumieniu teoria to spójny metodologicznie i pojęciowo system twierdzeń opisujących pewną klasę obiektów, np. struktur matematycznych, układów fizycznych, procesów chemicznych określonego rodzaju czy systemów biologicznych. W tym sensie używa się terminu „teoria" mówiąc o teorii algebr Boole'a, teorii maszyn cieplnych czy też teorii budowy materii.

Zwykle oba pojęcia zawęża się dodatkowym żądaniem, by twierdzenia teorii, a więc zdania, z których teoria się składa, miały charakter twierdzeń uniwersalnych; twierdzenia teorii winny dotyczyć pewnej ogólnej zależności, a nie jednostkowego faktu. Dlatego np. materiał obserwacyjny, na którym Darwin oparł teorię doboru naturalnego, czy szerzej ewolucji, nie jest zaliczany do teorii. Nie mają na ogół charakteru teoretycznego ustalenia historyka, choć mogą zawierać pewne generalizacje wykraczające poza dziedzinę badaną. Żaden jednak opis przeszłych zdarzeń sam przez się teorią nie jest.

Różnice między dwoma pojęciami teorii wyrastają z różnych perspektyw metodologicznych. Przy pierwszym rozumieniu tym, co wyznacza granice teorii, jest problem, szerzej problematyka badawcza, przy drugim – dziedzina badań. Zakresy obu pojęć nie są rozłączne, a nawet przy pewnej interpretacji mogą być uważane za identyczne; każdy problem bowiem dotyczy pewnej dziedziny badań, zarazem u podstaw wyodrębnienia dziedziny badawczej leży zawsze pewna problematyka.

W systemie nauki teorie stanowią w miarę zwarte całości o względnie spójnej strukturze formalnej, spełniające charakterystyczne dla danej dziedziny wiedzy kryteria poprawności metodologicznej. Strukturę formalną teorii wyznaczają związki logiczne łączące twierdzenia, a także związki logiczne łączące terminy teorii. Wśród twierdzeń teorii wyróżnia się zazwyczaj twierdzenia podstawowe, nazywane niekiedy naczelnymi, względem których wszystkie pozostałe twierdzenia są bądź logicznie pochodne (są z nich wyprowadzalne), bądź też pełnią rolę uszczegółowień czy też twierdzeń uzupełniających. Jeśli wszystkie twierdzenia teorii są logicznie wyprowadzalne z twierdzeń naczelnych, teoria przybiera postać systemu aksjomatycznego (zob. **Aksjomatyka**). Podobne zależności łączą terminy specyficzne teorii, tj. terminy związane z przedmiotem teorii. Pewne wśród nich pełnią rolę terminów kluczowych, pozostałe są bądź za ich pomocą definiowalne, bądź też służą uszczegółowieniu lub uzupełnieniu systemu pojęciowego wyznaczonego terminami kluczowymi.

Niekiedy twierdzenia teorii dzieli się na hipotezy i prawa, tylko te ostatnie zaliczając do dobrze ugruntowanych, a tym samym wysoce wiarygodnych. Podział ten stosowany jest głównie w naukach empirycznych; w matematyce hipotez nie zalicza się do twierdzeń. Różnica między hipotezą a prawem ma bardziej charakter psychologiczny niż metodologiczny. Wszystkie twierdzenia nauki są w większym lub mniejszym stopniu hipotetyczne i wszystkie one mogą zostać w określonych warunkach zakwestionowane.

Związki teorii z doświadczeniem określają jej fundament empiryczny. Składają się na nie z jednej strony zależności łączące twierdzenia teorii z wynikami badań empirycznych, z drugiej – zależności łączące terminy teorii (terminy teoretyczne) z terminami, za pomocą których wyrażane są dane empiryczne; te ostatnie nazywa się obserwacyjnymi.

Istnieje sporo różnych doktryn filozoficznych dotyczących zależności, jakie winny występować między teoriami a doświadczeniem. W czasach współczesnych skrajnie empirystyczne stanowisko propagowane było przez neopozytywizm (empiryzm logiczny). Reprezentanci tego kierunku (R. Carnap, C. G. Hempel, M. Schlick i inni) postulowali pełną redukowalność teorii empirycznych do danych doświadczenia, precyzując to żądanie w różnych okresach ewolucji swych poglądów w różny sposób. Teorie nie spełniające postulatu redukowalności określane były mianem empirycznie bezsensownych lub metafizycznych, co sprowadziło się do odmówienia im charakteru teorii naukowych.

Empiryzm logiczny, stanowiąc początkowo (lata dwudzieste i trzydzieste) prąd bardzo wpływowy, stopniowo tracił na znaczeniu, przekształcając się ostatecznie w doktrynę martwą, praktycznie pozbawioną zwolenników. Stało się tak, ponieważ analiza kolejnych ulepszeń wymogu redukowalności, dokonywana często, a nawet z reguły, przez ludzi bliskich filozofii logicznego empiryzmu, doprowadziła do ugruntowania się przekonania, że przy żadnym rozsądnie określonym rozumieniu redukcji postulat redukowalności nie jest spełniony przez rzeczywiste teorie naukowe i jest drastycznie niezgodny z praktyką tworzenia takich teorii.

Obecnie wśród filozofów nauki powszechne jest przekonanie, że o empiryczności teorii decyduje jej przydatność do wyjaśniania zjawisk empirycznych. Oczekuje się przy tym od teorii, że zakres jej stosowalności nie będzie ograniczony do zjawisk znanych. Teoria uchodzi za tym lepszą, im większa jest klasa nowych i doniosłych praktycznie lub teoretycznie faktów, które teoria pozwala wyjaśnić lub przewidzieć. Chociaż chodzi tu o własność stopniowalną, nie sądzi się, aby było możliwe podanie jakiejkolwiek ścisłej definicji określającej próg, poniżej którego teorię należy uznać za nieprzydatną lub też pozbawioną empirycznego sensu.

Pogląd ten łączony jest niekiedy z doktryną antyindukcjonizmu, pochodzącą od K. R. Poppera. Jego zdaniem twierdzenia empiryczne nie stanowią nigdy prostej indukcyjnej generalizacji faktów, a empiryczne ugruntowanie hipotez nie polega nigdy na uzasadnianiu ich na podstawie materiału empirycznego, lecz potwierdzaniu przez poddawanie możliwie surowym i możliwie licznym testom. Antyindukcjonizm Poppera ma charakter skrajny i jest przez wielu filozofów nauki kwestionowany. Istotnie, wiele przemawia za tym, iż związki teorii empirycznych z doświadczeniem mają zarówno dedukcyjny, jak indukcyjny charakter.

Teorie jako systemy dedukcyjne. System dedukcyjny to tyle co zbiór zdań obejmujący wszystkie zdania z niego wyprowadzalne (zob. **Dedukcja**). O tym, czy określony zbiór zdań jest, czy też nie jest systemem dedukcyjnym, decydują dwa czynniki. Po pierwsze to, jak określone zostało pojęcie języka czy węziej zdania. Po drugie to, jak określona została relacja wyprowadzalności.

Określenie języka wymaga m.in. sporządzenia listy wyrazów prostych (słownika) języka. W przypadku języków teorii naukowych wyrazy proste dzieli się zwykle na trzy kategorie: terminy specyficzne teorii, terminy matematyczne oraz terminy logiczne. Wyróżnienie w języku nauki podjęzyków poszczególnych teorii jest zabiegiem sztucznym z kilku powodów. Terminy wyodrębnione jako specyficzne łączą z reguły związki znaczeniowe z terminami nie zaliczanymi do języka teorii, ta więź znaczeniowa zostaje przecięta. Nie bez znaczenia też jest zawężenie zasobu terminów matematycznych — zabieg ten ogranicza możliwość stosowania środków matematycznych; podobnie rzecz może się mieć z terminami logicznymi.

Określenie relacji wyprowadzalności wymaga ustalenia, jakie środki mogą być używane przy przeprowadzaniu dowodu. Jeśli środki te są ograniczone do rachunku predykatów pierwszego rzędu, systemy dedukcyjne, które wyznacza tak określona relacja wyprowadzalności, noszą nazwę elementarnych. Teorie elementarne stanowią wyróżniony przedmiot badań logicznych z uwagi na pewne specyficzne dla nich własności. Są to teorie, w których pojęcie wyprowadzalności pokrywa się z pojęciem wynikania (zob. **Dedukcja**), co pociąga pewne ważne następstwa metodologiczne.

Wyprowadzalność nie musi być jednak redukowalna do środków logiki pierwszego rzędu. Naturalne wzmocnienie relacji wyprowadzalności uzyskuje się włączając do środków

dowodowych środki matematyczne. Rachunki matematyczne natomiast, nawet już w przypadku stosowania tak prostej matematyki, jaką jest arytmetyka liczb naturalnych, zakładają użycie teori mnogości lub, co w wielu zastosowaniach jest równoważne, środków logicznych wykraczających poza rachunek predykatów pierwszego rzędu.

Teorie mogą też dopuszczać rozumowania, które nie są ugruntowane formalnie, nie dają się zatem wyrazić za pomocą ustalonych środków matematyczno-logicznych. Pojęcia geometrii, rachunku prawdopodobieństwa, teorii zbiorów i wielu innych działów matematyki występowały w rozumowaniach w intuicyjnej formie, zanim stosowne działy matematyki zostały rozwinięte i ugruntowane. Nie ma podstaw, by sądzić, że proces matematyzacji rozumowań intuicyjnych został zakończony. Jeśli rozumowania natury intuicyjnej odgrywają w pewnym dziale nauki istotną rolę, ścisła definicja pojęcia wyprowadzalności może być niemożliwia.

Badanie teorii jako systemów dedukcyjnych prowadzone jest na gruncie logiki i koncentruje się m.in. wokół takich pojęć, jak niesprzeczność, aksjomatyzowalność, zupełność i rozstrzygalność teorii.

a) N i e s p r z e c z n o ś ć t e o r i i. Dowolną parę zdań postaci A, nieprawda, że A nazywa się parą zdań sprzecznych. Zbiór zdań jest sprzeczny (względem określonej relacji wyprowadzalności), jeśli wyprowadzalna jest z niego para zdań sprzecznych.

Sprzeczny system dedukcyjny nie może być prawdziwy, bowiem nie może być prawdziwe jednocześnie zdanie A i zdanie nieprawda, że A. Ma on i inną wadę: już na gruncie środków rachunku zdań (działu logiki nie obejmującego kwantyfikatorów) z pary zdań sprzecznych wyprowadzalne jest każde zdanie. Tym samym system dedukcyjny sprzeczny jest identyczny ze zbiorem wszystkich zdań. Systemy takie noszą nazwę t r y w i a l n y c h lub p r z e p e ł n i o n y c h. Przepełniona teoria jest w sposób oczywisty bezwartościowa.

Możliwe jest ograniczanie środków logicznych tak, aby logika „tolerowała" sprzeczność, tj. aby występowanie w zbiorze zdań pary zdań sprzecznych nie powodowało przepełnienia systemu dedukcyjnego, który ten zbiór wyznacza. Osłabianie środków logicznych jest jednak osłabianiem narzędzi badawczych nauki i dlatego właśnie logiki tolerujące sprzeczność nie stanowią zbyt atrakcyjnej alternatywy dla logiki klasycznej.

b) A k s j o m a t y z o w a l n o ś ć t e o r i i (zob. **Aksjomatyka**). Zbiór zdań X_0 jest a k s j o m a t y k ą systemu dedukcyjnego X, gdy X jest zbiorem zdań wyprowadzalnych z X_0. System dedukcyjny, który ma aksjomatykę skończoną, nazywa się a k s j o m a t y z o w a l n y m.

c) Z u p e ł n o ś ć t e o r i i. Jeśli nie istnieje zdanie takie, że ani ono, ani jego zaprzeczenie nie należą do systemu dedukcyjnego, system dedukcyjny nosi nazwę z u p e ł n e g o. Teorie stanowiące część nauki (w odróżnieniu od teorii rozumianych jako pewien abstrakcyjny obiekt dociekań metodologicznych) są z reguły niezupełne. Prócz ograniczeń poznawczych, które w „naturalny" sposób powodują niezupełność teorii, pewne teorie nie mogą być zupełne z uwagi na założone cele. Są to te teorie, których twierdzenia dopuszczają wiele odmiennych zastosowań. Każde zastosowanie wyznacza klasę obiektów, do których przy danym zastosowaniu teoria się odnosi. Zdanie, które nie jest prawdziwe przy wszelkich dopuszczalnych zastosowniach teorii, nie powinno być twierdzeniem teorii. Wyjąwszy bardzo specjalne przypadki, wymóg ten uniemożliwia teoriom przybieranie postaci zupełnej. Z tego właśnie względu nie może być zupełna np. geometria nieeuklideosowa. Nie dotyczy bowiem ona jednej określonej przestrzeni, lecz każdej przestrzeni geometrycznej, z pewnej obszernej klasy, a tym samym opisuje własności wspólne tym przestrzeniom. Ponieważ różne przestrzenia nieeuklidesowe mogą mieć różne własności, odrębności te znajdują wyraz w niepełności geometrii nieeuklidesowej.

d) R o z s t r z y g a l n o ś ć t e o r i i. Jeśli istnieje procedura pozwalająca w skończonej liczbie kroków wykonywanych zgodnie z pewnym ustalonym przepisem (algorytmem) postępowania ustalić, czy określone zdanie jest elementem zbioru zdań, czy też nie, zbiór nosi nazwę r o z s t r z y g a l n e g o. Formalizując pojęcie rozstrzygalności dowodzi się, że wśród rzeczywistych teorii cecha rozstrzygalności jest cechą niezmiernie rzadką. Nierozstrzygalna jest np. tak podstawowa teoria matematyczna, jak arytmetyka, co więcej — nierozstrzygalne są wszystkie systemy matematyczne, które ją zawierają.

Nie wyklucza to jednak rozstrzygalności pewnych specjalnych klas twierdzeń. Badania prowadzone w tym kierunku wiążą się z problematyką automatycznego (dokonywanego przez maszyny liczące) dowodzenia twierdzeń.

Teorie jako systemy semantyczne. Współcześnie teoriom matematycznym wyjątkowo tylko nadaje się postać systemów dedukcyjnych, zbudowanych w dokładnie określonych językach i na gruncie dokładnie określonego pojęcia wyprowadzalności, z reguły natomiast definiuje się je przez określenie klasy struktur, które mają opisywać. A więc np. nie określa się topologii jako ogółu zdań wyprowadzalnych wedle ustalonych reguł z pewnej klasy zdań wyjściowych (aksjomatów), lecz jako dział matematyki, którego przedmiotem są przestrzenie topologiczne, tj. dowolne układy postaci (X, C), gdzie X jest niepustym zbiorem, zaś C — operacją na podzbiorach zbioru X spełniającą pewne warunki (są nimi: $C(A \cup B) = C(A) \cup C(B)$, $A \subseteq C(A)$, $C(C(A)) = C(A)$, $C(\emptyset) = \emptyset$, gdzie $\emptyset$ jest symbolem zbioru pustego). Wprawdzie warunki te nazywane są aksjomatami topologii, nie są to jednak aksjomaty związane z jakimś określonym systemem dedukcyjnym. Definiując pojęcie przestrzeni topologicznej nie nakłada się żadnych ograniczeń na środki formalne, za pomocą których przestrzenie topologiczne mogą być badane, prócz oczywistego wymogu ich matematycznej poprawności. Oznacza to np., że przestrzenie topologiczne mogą być badane zarówno w teorii mnogości, w której obowiązuje pewnik wyboru, jak i takiej, w której pewnik ten został odrzucony, a nawet zanegowany.

Przydatność opisanej wyżej metody przy określaniu teorii empirycznej zależy od tego, czy przedmiot teorii może być dostatecznie adekwatnie reprezentowany odpowiednio dobraną klasą struktur (np. układów fizycznych). Właściwe określenie takiej klasy może rodzić wiele trudności, które stanowią przedmiot dość intensywnych badań metodologicznych prowadzonych zwłaszcza przez reprezentantów tzw. strukturalnej koncepcji nauki (J. Sneed, W. Stegmüller i inni).

Z każdą klasą struktur $\boldsymbol{K}$ oraz każdym językiem L, w którym struktury należące do $\boldsymbol{K}$ mogą być opisywane, związany jest zbiór złożony z wszystkich tych zdań języka L, które są prawdziwe względem każdej ze struktur zbioru $\boldsymbol{K}$ (inaczej — zbioru zdań, których modelami są wszystkie struktury zbioru $\boldsymbol{K}$; zob. **Model**). Zbiór ten nazywany jest *teorią klasy struktur* $\boldsymbol{K}$ *w języku* L — z oczywistych względów pojęcie to jest dobrze określone tylko w odniesieniu do takich języków, dla których określone jest pojęcie prawdy.

Określenie teorii środkami semantycznymi rodzi problem podania efektywnych kryteriów umożliwiających identyfikowanie pewnych zdań jako twierdzeń teorii (tj. jako prawdziwych względem wszystkich struktur, które teoria opisuje). Jednym ze sposobów rozwiązania tego problemu mogłaby być aksjomatyzacja teorii. Okazuje się jednak, że tylko nieliczne teorie określone semantycznie są aksjomatyzowalne. Nie jest np. aksjomatyzowalny żaden zbiór zdań, a więc w szczególności żadna teoria, która zawiera semantycznie określoną arytmetykę liczb naturalnych. W ujęciu semantycznym arytmetyka liczb naturalnych może być definiowana jako teoria ciągów zbudowanych ze zbiorów, z których każdy jest o jeden element liczniejszy od poprzedzającego go elementu ciągu, zaś początkowy element ciągu jest zbiorem pustym. Każdy zatem taki ciąg składa się ze zbiorów liczących kolejno 0, 1, 2, ..., itd. elementów. Ściślej, w grę wchodzą tu takie ciągi, które można budować stosując operację tzw. następnika, przyporządkowującą dowolnemu elementowi ciągu jego kolejny element. Nieaksjomatyzowalność arytmetyki nie zależy od wyboru środków formalnych wyznaczających pojęcie dowodu, jeśli tylko są to środki, których sposoby stosowania określone są efektywnie. Ani więc arytmetyka elementarna, tj. arytmetyka, której podstawy formalne tworzy rachunek predykatów pierwszego rzędu, ani arytmetyka w języku, w którym mogą być użyte silniejsze środki logiczne, nie są askjomatyzowalne w sposób pełny. Niepełne aksjomatyki arytmetyki, tj. takie, które nie wyczerpują ogółu zdań prawdziwych teorii, są znane. Pierwszy taki system aksjomatyczny zbudował D. Peano.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [2] Hempel C. G., *Formulation and Formalization of Scientific Theories*,

[w:] *The Structure of Scientific Theories*, Warszawa 1972. [3] Köner S., *Experience and Theory*, New York 1966. [4] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [5] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [6] Przełęcki M., *The Logic of Empirical Theories*, London 1969. [7] Putman H., *What Theories Are Not*, [w:] *Logic Methodology and Philosophy of Science*, Stanford 1962. [8] Sneed J. D., *The Logical Structure of Mathematical Physics*, Dordrecht 1971. [9] Suppes P., *What is a Scientific Theory*, [w:] *Philosophy of Science Today*, London 1967. [10] Wójcicki R., *Metodologia formalna nauk empirycznych*, Wrocław 1974.

Ryszard Wójcicki

TEORIA POZNANIA

Teoria poznania i epistemologia

Terminów „teoria poznania" i „epistemologia" używa się często zamiennie. Ściśle jednak rzecz biorąc, teoria poznania (gnoseologia, z gr. *gnōsis*) bada przedmiot, podstawy i wartość wszelkiego poznania, epistemologia natomiast (z gr. *epistēmē* – wiedza wartościowa, naukowa, nauka) interesuje się poznaniem naukowym i wiedzą naukową.

Słowo „epistemologia" zyskuje sobie coraz większą popularność, ponieważ w ostatnich dziesięcioleciach zainteresowania filozoficzne coraz bardziej skupiają się na problemach dotyczących nauki. Bardzo często oznacza ono nie tylko zainteresowania problematyką wiedzy naukowej, lecz także wszelkim poznaniem i poznawaniem, czyli zainteresowania gnoseologiczne. W wielu przypadkach lekceważy się filozoficzną doniosłość ogólnych problemów teorii poznania, sądząc, że taka doniosłość przysługuje wyłącznie problemom teorii poznania naukowego, tj. problemom epistemologicznym w ścisłym sensie. Taką tendencję reprezentują pozytywistyczne, a zwłaszcza scjentystyczne (oraz sympatyzujące z nimi) kierunki filozofii współczesnej. Pod ich wpływem problemy teorii poznania pozanaukowego czy przednaukowego (poznania elementarnego, potocznego) przesuwane są do takich dziedzin, jak psychologia poznania i psychologia zachowania. Na gruncie filozofii odmienne stanowisko zajmują w tej sprawie fenomenologia i neotomizm, które czynią swoim wyjściowym (a nawet wyłącznym) przedmiotem zainteresowania badawczego właśnie wiedzę potoczną, zdroworozsądkową, „bezpośrednią".

Fenomenologia nie chce przy tym przyjąć za podstawę swych rozważań żadnej wiedzy pozytywnej na temat poznania, czerpanej z jakichkolwiek nauk szczegółowych, w szczególności z psychologii (deklaruje ona stanowczo swe nastawienie antypsychologiczne). W rezultacie rozważania fenomenologiczne dotyczące wiedzy potocznej, „bezpośredniej", przybierają charakter wysoce spekulatywny, rodząc wątpliwości co do tego, czy ich rezultaty zawierają jakąkolwiek treść informacyjną na temat rzeczywistego czy możliwego poznania.

Neotomizm konstytuuje pojęcie zdrowego rozsądku, wiedzy potocznej i „bezpośredniej" również niezależnie od współczesnego stanu badań naukowych; preparuje on te pojęcia w sposób spekulatywny na potrzeby swego systemu filozoficznego, konstruowanego z kolei na miarę potrzeb teologicznych.

Dla teorii poznania poznanie naukowe jest tylko jedną z form ludzkiej działalności poznawczej, chociaż nie jest to forma najbardziej podstawowa w życiu i działalności gatunku ludzkiego. Nie stroniąc od analizy poznania naukowego teoria poznania nie może ograniczyć się do niego. Niemożliwe jest to m.in. dlatego, że wśród problemów wymagających rozwiązania przy analizie poznania naukowego musi figurować także pytanie o jego genezę; pytania tego nie można zaś sensownie rozważać bez analizy poza- i przednaukowych form ludzkiego poznania.

Metateoretyczny charakter teorii poznania

W każdej formie ludzkiej działalności poznawczej – naukowej czy innej – wykryć można dwie płaszczyzny. Z jednej strony chodzi o poznanie jakiegoś obiektu, ważnego czy interesującego dla podmiotu, o stworzenie takiego lub innego opisu tego obiektu, jego teorii. Nastawienie to nazywa się zwykle teoretycznym lub przedmiotowym. Z drugiej strony każdy podmiot poznający odrywa od czasu do czasu swą uwagę od poznawanego

obiektu (przedmiotu), skierowując ją na sam przebieg procesu poznawczego, na sam przebieg swej aktywności poznawczej bądź na wynik, na zarysowującą się teorię obiektu. W takim przypadku podmiot stara się stworzyć opis (teorię) nie obiektu (przedmiotu), który był pierwotnym celem jego zainteresowań, ale teorię teorii, teorię procesu poznawczego. W takich momentach nastawienie teoretyczne (przedmiotowe) zostaje zawieszone na rzecz nastawienia metateoretycznego, metaprzedmiotowego. Potrzeba takiej metateoretycznej postawy wynika bądź z tego, że podmiot chce dokładniej opisać i zrozumieć dotychczas stosowane przez siebie procedury badawcze, żeby je w przyszłej aktywności poznawczej stosować (jeśli dotąd były skuteczne), bądź też aby je odrzucić lub odpowiednio zmodyfikować (jeśli były dotąd nieskuteczne). Postawa metateoretyczna jawi się więc jako potrzeba (konieczność) wszelkiej racjonalnej działalności poznawczej.

Empiryczne nauki szczegółowe (przyrodnicze i społeczno-humanistyczne) cechuje głównie nastawienie przedmiotowe; nastawienie metateoretyczne, jakkolwiek konieczne dla nich, jest ich wtórnym elementem. Głównym nastawieniem teorii poznania jest nastawienie metateoretyczne, gdyż przebieg i warunki procesu poznawczego oraz wartość jego wyników stanowią główny przedmiot badań teoriopoznawczych. Teoria poznania interesuje się przede wszystkim i głównie nie światem przedmiotowym (jak empiryczne nauki szczegółowe czy ontologia), lecz *teorią* (jej genezą, znaczeniem, rozwojem, funkcjonowaniem) *świata przedmiotowego*. Oba podkreślone terminy są ważne. Lekceważenie lub ingorowanie drugiego z nich jest charakterystyczną cechą idealizmu teoriopoznawczego.

Idealistyczne teorie poznania badają poznanie (treści przeżyć zmysłowych, pojęcia, sądy, teorie, myślenie w ogóle) bez odnoszenia go do świata przedmiotowego. Zapominają one lub ignorują fakty, że myślenie ma zawsze ostateczne odniesienie do świata rzeczy, wśród których podmiot myślący działa, i że wywodzi się ono pierwotnie z działania podmiotu w świecie rzeczy oraz działaniu temu – jako czynnik regulujący – ostatecznie służy. Idealizm teoriopoznawczy traktuje więc proces poznawczy jako proces samoistny, nie mający odniesienia do świata rzeczy. Kierunek ten wychodzi z przekonania, że świat przedmiotowy jest światem myślenia, światem teorii i poznania, światem poznawczo-pochodnym. Przedmiotowość uwzględniana jest w idealizmie tylko jako korelat myślenia, intencja myślenia czy projekcja myślenia, a więc rzeczywista przedmiotość zostaje w nim zagubiona.

Poznanie — fakt, konieczność możliwość

Aktywność poznawcza człowieka jest faktem. Jako fakt interesuje ona zarówno naukę, jak i filozofię. W tym zainteresowaniu chodzi o opis tego, jak proces poznawczy *rzeczywiście* przebiega, jakie są jego prawa, warunki i rezultaty. Chodzi tu o uchwycenie faktycznego miejsca i faktycznej roli działalności poznawczej człowieka w całokształcie jego działalności życiowej zarówno indywidualnej, jak i zbiorowej. Dyscyplinami, które najwyraźniej zajmują się poznaniem z takiego faktualnego punktu widzenia, są: psychologia poznania, socjologia poznania, historia poznania (w szczególności historia nauki). Ta faktualna wiedza o poznaniu jest konieczna dla filozoficznie uprawianej teorii poznania.

Wymienione dyscypliny opisują proces poznawczy i jego wyniki, co jest ich głównym, choć nie jedynym zadaniem. Obok pytań o to, jak proces poznawczy rzeczywiście przebiega lub przebiegał, muszą one stawiać i stawiają pytania o to, dlaczego ten czy inny fragment procesu poznawczego był lub jest konieczny oraz możliwy. Są to pytania, których stawianie i rozstrzyganie musi opierać się na opisie, choć do opisu się nie ogranicza; są to pytania wyjaśniające.

Charakterystyczną cechą wymienionych dyscyplin, a także pokrewnych im jest to, że ich pytania i wyjaśnienia nie wykraczają poza proces poznawczy, w szczególności poza jego historię. Dają one ponadto zawsze i tylko wyjaśnienia fragmentów procesu poznawczego lub fragmentarycznych jego efektów. Stawia się np. problem (skutecznie go atakując) możliwości pojawienia się w określonym czasie geometrii nieeuklidesowych. Chodzi o to, jakie elementy wcześniejszego stadium geometrii sprawiły, że powstanie geometrii nieeuklidesowych było możliwe. Na tego rodzaju pytanie wyjaśniające – pytanie „Dlaczego?" –

historycy matematyki bądź odpowiadają, bądź dostarczają wiedzy pozwalającej sformułować prawdopodobną odpowiedź. Można na nie odpowiedzieć nie wykraczając poza ramy danej dyscypliny, w tym przypadku geometrii i jej historii. Takich pytań o konieczność czy możliwość jakiegoś konkretnego postępu w rozwoju tej czy innej dziedziny wiedzy stawia się bardzo wiele i rozstrzyga wiarygodnie na podstawie wiedzy z zakresu psychologii poznania, socjologii wiedzy, historii nauki, metodologii, logiki itp. Dyscypliny te nie stawiają jednak pytań wyjaśniających w odniesieniu do wszelkiego ludzkiego poznania: nie pytają o to, jak wszelkie swoiście ludzkie poznanie jest konieczne i możliwe. Dla filozoficznie pojmowanej teorii poznania pytania te natomiast mają znaczenie zasadnicze.

W dziejach filozofii pytania te były w różny sposób i od różnych stron stawiane. D. Hume pytał np., czy możliwa jest wiedza absolutnie niezawodna, pewna; tylko całkowicie pewną wiedzę — takie było nastawienie jego czasów, sięgające korzeniami filozofii greckiej — skłonny był uważać za naukowo wartościową. Na postawione przez siebie pytanie odpowiadał jednak negatywnie. I. Kant przyjmował natomiast istnienie takiej wiedzy za fakt. Nie pytał więc, czy nauka jest możliwa (przecież istnieje, więc jest możliwa), ale pytał, jak jest możliwa.

W XIX i XX w. zmieniały się wymogi stawiane poznaniu i nauce: przestano od wiedzy wartościowej wymagać absolutnej pewności, zadowalając się zasadnością, która nie wyklucza błędu. Zamiast pewności na pierwszym miejscu zaczęto stawiać treść wiedzy, jej faktyczny przyrost. W rezultacie przestano wątpić w faktyczne istnienie wiedzy wartościowej, w szczególności — wiedzy naukowej oraz w jej możliwość. Pytanie Hume'a oraz jego wątpliwości (jego sceptycyzm) zostały przezwyciężone. Aktualne pozostało natomiast pytanie podobne do Kantowskiego: „Jak możliwa jest wiedza, w szczególności — wiedza naukowa?" Nie jest to pytanie ściśle Kantowskie, ponieważ po pierwsze, nie chodzi w nim o wiedzę absolutnie pewną; po wtóre, pytanie o możliwość wiedzy łączy się nierozerwalnie z pytaniem o przesłanki jej konieczności, o to czy wiedza jest konieczna i z jakich powodów jest konieczna. Tego ostatniego pytania zaś Kant nie stawiał. Tymczasem to pytanie właśnie ma dla filozoficznie pojmowanej teorii poznania znaczenie fundamentalne. To pytanie dopiero nadaje teorii poznania charakter filozoficzny, tzn. zmusza ją do wykroczenia w badaniu poznania poza samo poznanie, zmusza ją do określenia pozapoznawczego układu odniesienia dla działalności poznawczej.

Konieczność poznania może być ujawniona tylko wówczas, gdy przyjmuje się pozapoznawcze źródło i odniesienie aktywności poznawczej. Do przyjęcia takiego układu odniesienia nie była przygotowana tradycyjna, z gruntu idealistyczna teoria poznania, zamykająca się w granicach czysto poznawczej aktywności. Taka teoria poznania nie mogła być uprawiana w sposób konsekwentnie filozoficzny; nie była ona przygotowana do przekroczenia sfery poznawczej.

Upatrując swoistość filozoficznej teorii poznania w kategoriach możliwości i konieczności stwierdzić trzeba, iż sens swój kategorie te uzyskują i uzyskać mogą tylko i wyłącznie na gruncie jakiejś określonej rzeczywistości, której opis jest ich warunkiem koniecznym. Z tego względu bez jakiejś wyjściowej wiedzy pozytywnej (pewnej czy hipotetycznej) nie można sensownie formułować zdań o możliwości lub konieczności. Całkowita „bezzałożeniowość", którą postuluje np. fenomenologiczna teoria poznania, prowadzić musi do całkowitej beztreściowości.

Rzeczywistość a możliwość i konieczność

Kategorie możliwości i konieczności można i należy rozważać zarówno na płaszczyźnie ontologicznej, jak i metodologicznej. Na obu płaszczyznach odnoszą się one do czegoś, co ma swoją rzeczywistość aktualną oraz swoją perspektywę, rzeczywistość przyszłą.

Na płaszczyźnie ontologicznej możliwość jest zawsze możliwością czegoś aktualnie istniejącego, jakiegoś określonego i aktualnie istniejącego układu rzeczy (A). To, że dla A możliwe jest to lub tamto, że może ono zachować się (reagować) tak lub inaczej, oznacza, iż w granicach A zawarte są pewne konieczne (ale niewystarczające) warunki wielu różnych zachowań, wielu różnych reakcji (r_1, r_2, r_3, ..., r_n). Gdy ta wewnętrzna struktura A, zawierająca przesłanki konieczne (ale nie-

wystarczające) wielu różnych zachowań, napotyka określoną sytuację zewnętrzną, np. S_1, realizuje się reakcja r_1, przekształcając się z uprzedniej możliwości w aktualną rzeczywistość. *A* miało jednak wcześniej i ma ciągle także inne możliwości reagowania, które w odpowiednich warunkach zewnętrznych ($S_2, S_3, \ldots, S_n$) będą się realizowały. Tak więc struktura określonego obiektu *A* wyznacza pewien repertuar możliwości, wykluczając pewne inne. Każde *A*, jeśli jest czymś, jeśli ma jakąkolwiek określoną strukturę, nie tylko wyznacza pewien repertuar możliwych reakcji czy zachowań, ale także określa reakcje dla *A* niemożliwe.

Przykładowo — strukturę atomu danego pierwiastka określa liczba protonów w jądrze, od której zależą struktura elektronowa atomu i charakter wiązań chemicznych. Cała ta struktura jest zachowana, nie zostaje naruszona, gdy — w pewnych ramach — zmienia się liczba neutronów w jądrze, co pociąga za sobą zmianę mas atomowych (dając różne izotopy danego pierwiastka), ale nie narusza chemicznych właściwości atomu danego pierwiastka. Jeżeli więc mówimy, że atom danego pierwiastka może mieć różne izotopy, to stwierdzamy tyle, co: jego własności chemiczne zależą od struktury powłok elektronowych; te ostatnie zależą od liczby protonów w jądrze (liczby ładunków dodatnich w jądrze) i nie zależą od liczby neutronów; liczba neutronów nie determinuje bezpośrednio i jednoznacznie własności chemicznych atomu, zmiany liczby neutronów w jądrze nie pociągają za sobą zmiany własności chemicznych atomu. Mówić więc o możliwości istnienia izotopów danego pierwiastka, znaczy tyle, co mówić o jego faktycznej strukturze, w której ramach odnajduje się pewną niejednoznaczną determinację; inaczej — to, co możliwe, jest funkcją tego, co rzeczywiste, funkcją tego, co jest.

Możliwość polega więc na niejednoznacznej determinacji, niejednoznacznej więzi między pewną zmienną układu *A* a jego innymi (istotnymi) zmiennymi. W rezultacie tej luźnej więzi zmiany wartości owej zmiennej nie naruszają istotnych zmiennych układu *A*; układ *A* prosperuje dobrze przy różnych wartościach tej zmiennej. Wszystkie zatem wartości tej zmiennej (czy pewien ich podzbiór) są dla układu dopuszczalne, możliwe, co znaczy, że żadna z nich — zrealizowana — nie narusza istoty *A*. Jeżeli w tym sensie zmienna przyjęła wartość w_i, to *A* pozostało sobą; ale możliwe było, że zamiast w_i zmienna przyjmie wartość w_j. Jest to możliwe także w przyszłości.

Ta niepełna determinacja, pewien luz deterministyczny, stanowi przesłankę rzeczywistą każdej formy możliwości. Możliwość układu *A* zachowania się takiego czy innego, takiego czy innego reagowania (r_i) może być określona tylko przez wskazanie pewnych elementów struktury *A*, które są warunkami koniecznymi (ale niewystarczającymi) r_i; r_i staje się rzeczywistością dopiero po dopełnieniu owych warunków koniecznych przez jakąś sytuację zewnętrzną wobec $A(S_i)$, która warunki konieczne rozbudowuje (uzupełnia) do stanu warunków koniecznych i wystarczających.

Z powyższych twierdzeń wynika, że nie istnieje nigdy możliwość w ogóle, możliwość czysta, nie wynikająca z określonej rzeczywistości i nie mająca granic. Tam gdzie istnieje możliwość (zawsze określona możliwość), tam również istnieje niemożliwość, np. energia fotonu świetlnego może przybierać różne wartości, ale jest niemożliwe, aby rosła ona przy jednoczesnym wydłużaniu się fali świetlnej. Ta niemożliwość jest znowu pochodna od tego, co faktycznie istnieje, a mianowicie — od odwrotnej zależności między energią fotonu i długością fali świetlnej. Można powiedzieć, że stwierdzenie tej niemożliwości jest tylko swoistą formą wyrazu twierdzenia faktualnego, opisowego. Nie można więc sensownie twierdzić o jakimkkolwiek *A*, że dla niego czy w jego ramach wszystko jest możliwe Takie zdanie byłoby równoznaczne z twierdzeniem, że *A* nie ma żadnej własnej struktury, żadnych właściwości, ograniczeń, determinant; byłoby to równoznacze ze stwierdzeniem, że *A* jako coś swoistego w ogóle nie istnieje.

O ile w płaszczyźnie ontologicznej kategorie możliwości czy konieczności odnoszą się do tego, co aktualnie istnieje i co może lub musi zaistnieć, lub co nie może zaistnieć, o tyle w metodologicznej odnoszą się one do sądów z jednej strony opisujących stany rzeczy, sądów deskryptywnych, z drugiej zaś — do sądów możliwościowych i koniecznościowych, stwierdzających, że coś jest możliwe,

konieczne lub niemożliwe. Tutaj także – analogicznie do płaszczyzny ontologicznej – sens i zasadność sądów możliwościowo-koniecznościowych (sądów modalnych) zależą od sensu i zasadności sądów opisujących. Przykładowo – o tym, czy piąty postulat geometrii Euklidesa (postulat o równoległych) jest jej koniecznością, czy tylko jedną z wielu możliwości, przesądza rzeczywisty logiczny stosunek między nim a pozostałymi aksjomatami geometrii Euklidesa. Filozofia Kanta np. opierała się na założeniu, że związek tego postulatu z resztą twierdzeń ma charakter koniecznościowy, że jest on ich konsekwencją logiczną. Przy takim przekonaniu byłby on jedyną możliwością wykluczającą inne; geometrie nieeuklidesowe byłyby wtedy niemożliwe. Kiedy jednak kolejno podejmowane próby udowodnienia piątego postulatu na gruncie aksjomatyki euklidesowej nie dawały pozytywnego wyniku, zaczęto przypuszczać, że jest on od pozostałych postulatów logicznie niezależny, że nie jest przez pozostałe aksjomaty jednoznacznie i koniecznie zdeterminowany. Zaczęto więc przypuszczać, że istnieje możliwość alternatywy, że dopuszczalny jest postulat odmienny. To przypuszczenie z czasem się potwierdziło. Znaczy to, że możliwość geometrii nieeuklidesowych istniała w samej geometrii euklidesowej, istniała ona w postaci cech strukturalnych tej ostatniej, w postaci niezależności logicznej piątego postulatu od pozostałych aksjomatów. Znowu więc możliwość jawi się jako pewien luz w wewnętrznej determinacji określonego układu, w omówionym przypadku – w wewnętrznej determinacji twierdzeń. Zasadność i sensowność twierdzeń o jakiejś możliwości zależą więc od twierdzeń rejestrujących ów luz.

Odróżniając więc nastawienie opisujące to, co jest, od nastawienia wyjaśniającego, mówiącego o tym, co możliwe i konieczne, nie wolno tych dwu postaw, nastawień, oddzielać od siebie w sposób absolutny. Właśnie związek tego, co jest i co jest stwierdzane, opisywane, z tym, co możliwe lub konieczne, stanowi podstawę rozumienia zarówno konieczności, jak i możliwości. Żeby określić i zrozumieć możliwość lub konieczność czegoś, trzeba coś innego, jakiś szerszy układ opisać jako rzeczywisty; żeby z kolei ten ostatni układ pokazać jako konieczny lub możliwy, trzeba jakiś jeszcze szerszy układ opisać jako rzeczywisty itd.; opis i wyjaśnianie są ze sobą związane i przeplatają się wzajemnie.

Źródła konieczności i możliwości aktywności poznawczej

Każda nowa forma aktywności (w tym poznawczej) powstaje i rozwija się na podstawie wcześniej ukształtowanej formy (czy form) aktywności oraz aktualnego stanu warunków, w których podmiot musi działać. Konieczność i możliwość pojawienia się takiej nowej formy aktywności warunkowane są więc przez etap wcześniejszy (możliwość podjęcia nowych form działania zależy od tego, czy na tym etapie wcześniejszym aktywność podmiotu była sztywna, jednoznacznie przystosowana do wyspecjalizowanych warunków, czy też była elastyczna) oraz przez aktualne, odmienne od etapu poprzedniego warunki działania. Zrozumienie konieczności i możliwości wymaga zatem zrozumienia owego wcześniejszego etapu oraz aktualnych, zmienionych warunków życia i działania podmiotu.

Jeżeli wyjaśniamy pewien przyrost wiedzy lub umiejętności poznawczych, to wcześniejszym układem odniesienia może być po prostu wcześniejszy stan wiedzy jakiejś dziedziny. Ujawnione sprzeczności wcześniejszego stanu wiedzy np. są wskaźnikiem potrzeby czy konieczności nowej wiedzy, nowych umiejętności czy nowego rozumienia czegoś. Podobne znaczenie może też mieć ujawnienie nieskuteczności sugerowanych przez dotychczasową wiedzę metod postępowania wobec nowo napotykanych problemów. Teoria wcześniejsza może mieć pewne wewnętrzne luzy, może poddawać się nowym interpretacjom, takim że jądro teorii zostaje zachowane, a jej zakres rozszerzony na nową wiedzę, stosowalność rozszerzona na nowe problemy, albo też takich luzów może nie mieć. W tym ostatnim przypadku przekroczenie wcześniejszej wiedzy i teorii może polegać tylko na jej odrzuceniu na rzecz nowej teorii.

Każdy aktualny stan wiedzy prowadzi prędzej czy później do „transcendencji", do przekroczenia samego siebie. Dzieje się tak bądź z powodów zewnętrznych, gdy niezależnie od danej wiedzy, teorii, uzyskujemy nowe informacje, których dotychczasowa teoria

ogarnąć i zrozumieć nie może, bądź też z powodów wewnętrznych, logicznych, gdy okazuje się, że analiza samej dotychczasowej wiedzy, teorii, ujawnia jej sprzeczności albo pokazuje niemożność udowodnienia jej własnymi środkami jej niesprzeczności. Na taką ogólną wewnętrzną potrzebę „transcendencji" wskazuje twierdzenie Gödla o niezupełności pewnych teorii dedukcyjnych: nie można środkami danego systemu dedukcyjnego rozstrzygnąć pewnych problemów, które na gruncie tego systemu dadzą się sformułować. Aby do takich rozstrzygnięć dojść, trzeba aksjomatykę systemu rozszerzyć, ale wówczas powstaje system, w którym znowu można sformułować problemy na jego gruncie nierozstrzygalne; aby do takich rozstrzygnięć dojść, trzeba znowu system rozszerzyć, ale... Twierdzenie o niezupełności można interpretować jako wskaźnik konieczności i możliwości dalszego ciągu dla każdego systemu wiedzy.

Stanem wcześniejszym, z którego dany nowy stan wiedzy wyłania się jako konieczność i możliwość, nie zawsze jest wcześniejszy stan wiedzy czystej, wcześniejszy stan nauki. Często jest nim pewien wcześniejszy stan działania praktycznego.

„Skutki uboczne działania" to kategoria określająca ten aspekt ludzkiej praktyki, z którego wynika konieczność i możliwość przekraczania każdej formy działania oraz każdej wiedzy i umiejętności będących poznawczo-regulacyjną podstawą tego działania. Człowiek nie działa i nie może działać bez skutków ubocznych, nieprzewidywanych, nieoczekiwanych i niepożądanych. Wynika to stąd, że człowiek w swym praktycznym działaniu ma do czynienia z materialnym światem, ze światem inercyjnym, ciężkim, bogatym, który nie poddaje się łatwo ludzkiej manipulacji i nigdy nie poddaje się jej całkowicie. W skutkach ubocznych ujawnia się twórcza siła obiektywnego świata, który jest nie tylko projekcją podmiotu, ale rzeczywistością modyfikującą, zmieniającą wszelkie projekcje podmiotowe, zaskakującą je swoją własną strukturą, własną inercją, nie poddającą się podmiotowi bez oporu.

W strukturze i naturze praktycznego działania człowieka tkwi więc podstawowa przesłanka konieczności i możliwości nowej wiedzy i nowych umiejętności poznawczo-regulacyjnych. Z tego względu styk między działaniem praktycznym a poznawczym ma dla teorii poznania (dla rozumienia konieczności i możliwości działalności poznawczej) znaczenie szczególne. Między praktyką a poznaniem istnieje powiązanie obustronne, dwukierunkowe, ale kierunki tej więzi nie są symetryczne. Wzbogacenie wiedzy bowiem to m o ż l i w o ś ć wzbogacenia form działalności praktycznej, zmiana czy wzbogacenie form działalności praktycznej natomiast to nie tylko możliwość, ale i k o n i e c z n o ś ć odpowiedniego wzbogacenia wiedzy, bez której nowe elementy działalności praktycznej funkcjonowałyby ślepo, niebezpiecznie dla podmiotu.

Wyjaśnianie przyrostu wiedzy, pokazywanie konieczności i możliwości pojawiania się nowych treści wiedzy i nowych umiejętności poznawczych wymaga więc w każdym przypadku opisu wcześniejszego stadium wiedzy oraz charakteru nowych warunków działalności podmiotu; najbardziej zaś podstawowym oparciem takiej procedury wyjaśniającej jest opis praktycznego działania człowieka oraz opis zmieniających się jego form.

T e o r i a p o z n a n i a s w o i ś c i e l u d z k i e g o. Wyjaśniając każdy etap ludzkiej wiedzy jako konieczny lub możliwy ze względu na jakiś wcześniejszy etap wiedzy i działalności praktycznej, dochodzi się prędzej czy później do momentu krytycznego: do początku swoiście ludzkiego poznania, tzn. poznania pojęciowego. Chodzi wtedy, po pierwsze, o opisanie (pewne czy hipotetyczne) etapu bezpośrednio poprzedzającego podmiotowość pojęciową; o opisanie przedpojęciowej podmiotowości (podmiotowości zwierzęcej) jako podmiotowości działania życiowo-materialnego i działania poznawczego; o wykrycie w takiej podmiotowości przesłanek umożliwiających przejście na wyższy poziom. Po drugie, chodzi o wskazanie takich warunków, które wymagałyby (czyniły koniecznym) przejścia od możliwości do rzeczywistości, a także realizacji tych możliwości. Po trzecie, chodzi o pytanie o faktyczne sposoby dokonywania tego przejścia od możliwości i konieczności do rzeczywistości.

Dwa pierwsze zagadnienia — pytania o przesłanki możliwości i konieczności owego jakościowego skoku — są zasadnicze dla filo-

zoficznie pojmowanej teorii poznania swoiście ludzkiego. Pytanie ostatnie zaś — o rzeczywisty przebieg tego przejścia — jest już pytaniem nauk szczegółowych.

Szczególne teorie poznania pozaludzkiego. Powstanie swoiście ludzkiego poznania nie jest w dziejach poznania, w dziejach podmiotowości, jedynym punktem krytycznym. Aktywność życiowa i poznawcza zwierząt nie jest bowiem jednorodna. Świat zwierzęcy reprezentuje bardzo wiele jakościowo różnych typów behawioralno-poznawczych. Każdy z nich może i powinien być wyjaśniany na podstawie badania etapu czy etapów poprzedzających i prostszych oraz zmieniających się warunków i sprzężeń między zmiennymi warunkami a typem behawioralno-poznawczej podmiotowości. Takie badania wyjaśniające nie są możliwe bez pozytywnej wiedzy zarówno o etapie wyjaśnianym, jak i o etapie wcześniejszym. Istotną rolę mogą i powinny odegrać tu nauki biologiczne, opisujące te jakościowo odrębne typy. Analiza filozoficzna jest jednak tutaj również niezbędna: opierając się na opisie etapów niższych i prostszych oraz na znajomości praw wiążących zmiany środowiska ze zmianami poszczególnych typów winna ona badać jakościowo wyższe typy behawioralno-poznawcze jako konieczne i możliwe. W ten właśnie sposób można by tworzyć teorię działania i teorie poznania jakościowo różnych typów behawioralno-poznawczych. Obok teorii poznania swoiście ludzkiego powstawałyby w ten sposób szczególne teorie poznania zwierzęcego.

Ogólna teoria poznania

Na retrospektywnej drodze tworzenie szczególnych, opisowych i filozoficznych teorii poznania spotyka się jeszcze jeden punkt krytyczny, węzłowy: punkt przejścia od świata całkowicie przedmiotowego do elementarnego świata podmiotowego lub podmiotowo-przedmiotowego (gdyż podmiotowość bez przedmiotowego dopełnienia nie jest możliwa). Zbadanie i zrozumienie tego przejścia jako możliwości i konieczności — to zrozumienie podstawowego problemu ogólnej teorii poznania. W problemie tym chodzi bowiem o najbardziej elementarną istotę wszelkiej podmiotowości poznawczej oraz o zrozumienie warunków, które sprawiają, iż powstanie i funkcjonowanie takiej podmiotowości jest możliwe i konieczne.

Idealistyczny nurt teorii poznania, najbardziej wpływowy w historii filozofii, przedmiotem swych rozważań czynił poznanie czyste. Rozpatrywano je więc tylko wewnętrznie, nie zaś w jakimś pozapoznawczym układzie odniesienia; nie widziano sposobu transcendentnego rozważania poznania. Jedyną dostępną dla tego nurtu formą transcendencji mogła być tylko transcendencja teologiczna. Globalnie więc traktowano poznanie tylko i wyłącznie jako fakt. Nie można tu było sensownie stawiać najistotniejszego pytania filozoficznej teorii poznania, a mianowicie pytania o źródła konieczności aktywności poznawczej. Takie pytanie bowiem można stawiać i rozstrzygać dopiero wówczas, gdy widzi się związki działalności poznawczej z działalnością pozapoznawczą, tj. z działalnością życiową (zwierzęta) czy praktyczno-życiową (człowiek). Dopiero ten nurt teorii poznania, który wskazał na praktykę jako podstawowy układ odniesienia działalności poznawczej (materializm aktywistyczny, głównie marksizm), stworzył przesłanki do ściśle filozoficznego (transcendującego, koniecznościowo-możliwościowego) traktowania poznania.

Przed ogólną teorią poznania stają więc dwa najważniejsze problemy. Pierwszy domaga się określenia istoty najbardziej elementarnej podmiotowości. Chodzi o to, w jakich warunkach przedmiot może czy musi przybrać charakter podmiotowy; w jakich warunkach dokonuje się przejście od czysto przedmiotowych oddziaływań do podmiotowego, selektywnego, adaptacyjnego zachowania oraz działania związanego z rozpoznawaniem sytuacji zewnętrznej i selektywnym odnoszeniem się do niej. Dzisiaj już z całą pewnością można powiedzieć, że układ materialny, który zachowuje się wobec swego otoczenia selektywnie, jest zarazem układem poznającym, odbierającym sygnały o otoczeniu i wykorzystującym je w swej aktywności samosterującej. Wszelka zatem podmiotowość jest zarazem podmiotowością życiowo-praktyczną i poznawczo-regulacyjną. Życiowo-praktyczna działalność podmiotu spełnia się w świecie obiektywnym, przedmiotowym. Działalność poznawcza zaś, sterująca działaniem praktycznym, może swą funkcję regulacyjną spełniać tylko

pod warunkiem adekwatnego rozpoznawania własności świata przedmiotowego. Sprzężenie podmiotu ze światem obiektywno-przedmiotowym ma więc dwojaki charakter – praktyczny i poznawczy. Przekonanie zatem o dwoistym sprzężeniu podmiotu ze światem zewnętrzno-przedmiotowym jest punktem wyjścia problemu drugiego.

Chodzi o to, jak te dwa elementy sprzężenia związane są ze sobą i jak wzajemnie się wzbogacają. W problemie tym zawartych jest co najmniej kilka pytań szczegółowych: Jak wiedza rozwija się wewnętrznie? Jak nowa wiedza rodzi się z wiedzy wcześniejszej (jak rozwijająca się wiedza wzbogaca działalność życiowo-praktyczną)? Jak wzbogacająca się (nie w ramach działania celowego i zamierzonego, ale przez owe niezamierzone „skutki uboczne") działalność praktyczna prowadzi do wzbogacania się wiedzy i umiejętności? Dlaczego wzbogacająca się działalność praktyczna rodzi możliwość i konieczność wzbogacania się wiedzy i umiejętności poznawczych? To ostatnie pytanie jest najistotniejszym pytaniem filozoficznie rozumianej teorii poznania.

Najważniejsze sprzężenia między działaniem i poznawaniem

Najważniejsze zależności między działalnością materialno-życiową (w szczególności praktyczną) podmiotu a jego działalnością poznawczą można ująć w trzech punktach.

1. Więź między działalnością praktyczną a poznawczą ma charakter asymetryczny. Polega to na tym, że podmiot w swym działaniu praktycznym (energetycznym, wytwórczym) ma do czynienia z materią „ciężką", z oddziaływaniami mocnymi, które same przez się, pośrednio czy bezpośrednio, mają życiowe znaczenie dla podmiotu. W działaniu poznawczym natomiast ma on do czynienia z materią „lekką", z przedmiotami zastępczymi, symbolicznymi, z działaniami i oddziaływaniami „słabymi", które same przez się nie mają życiowego znaczenia dla podmiotu, ale nabierają go dopiero przez sprzężenie z działaniami „mocnymi". Początek wzbogacenia się ludzkiej działalności może być związany zarówno z działalnością poznawczą (wzbogacone poznanie prowadzi do wzbogacenia działania praktycznego), jak i z działalnością praktyczną (wzbogacona bezwiednie, nieświadomie działalność praktyczna prowadzi do wzbogacenia wiedzy). Asymetryczność tych wzajemnych wpływów polega na tym, że przejście od wzbogaconej wiedzy do wzbogaconego działania jest tylko *możliwe*, gdy tymczasem przejście od wzbogaconego (zmienionego) działania praktycznego do wzbogacenia wiedzy jest życiową *koniecznością*.

2. Układ sterujący (wiedza podmiotu oraz jego umiejętności poznawcze) musi swoim bogactwem, swoją różnorodnością odpowiadać (być współmierna) bogactwu i różnorodności układu sterowanego, tzn. przedmiotowym działaniom podmiotu. Im bardziej złożony, różnorodny, zmienny jest świat przedmiotowy, w którym podmiot żyje i działa, tym bardziej złożona, różnorodna i elastyczna musi być jego wiedza i poznawczo-regulacyjne umiejętności. Bogacenie się i różnicowanie przedmiotowego działania podmiotu *musi* prowadzić do odpowiedniego wzbogacania się jego działalności i dyspozycji poznawczych; jeżeli wymóg ten nie jest realizowany, powstaje zagrożenie dla rozwoju, sprawnego funkcjonowania czy nawet istnienia podmiotu.

3. W miarę rozwoju podmiotowości (od najprostszej zwierzęcej aż do ludzkiej) rośnie wieloznaczność i niezdeterminowanie w sferze środków działania praktycznego i w sferze przedmiotów działania. Jedne i drugie różnicują się, działanie upośrednia się, struktury środków działania coraz mniej jednoznacznie wyznaczają skutki tego działania. Przykładem może być ludzka ręka – narząd, który przez samą swoją strukturę nie wyznacza jednoznacznie swej czy swych funkcji; jest to bowiem narząd wielofunkcyjny. Ta niejednoznaczność ogromnie wzrasta, gdy uwzględni się przedłużenia ludzkiej ręki, którymi są narzędzia pracy. Jeszcze bardziej wzrośnie ta wieloznaczność, gdy weźmie się pod uwagę fakt, że człowiek działa nie tylko za pośrednictwem długich i wielorakich łańcuchów, których ogniwami są narzędzia pracy, ale także poprzez i przy udziale innych ludzi. Wszystko to łącznie tworzy świat bardzo bogaty i wieloznaczny. Konkretne działanie natomiast musi zawsze prowadzić do jednoznacznych skutków; taki jest jego cel oraz warunek skuteczności i sensowności. Oznacza to, że w każdym konkretnym działaniu ogromna wieloznaczność ludzkiego świata i ludzkich środków działania

musi być redukowana. Przesłanką konieczną takiej redukcji jest informacja. Im większa jest więc niejednoznaczność świata przedmiotowego, w którym podmiot działa, i im większa niejednoznaczność przedmiotowych środków działania podmiotu, tym większa musi być jego zdolność do zbierania informacji oraz sterującego (redukującego) jej wykorzystania. Rozwój praktycznej działalności podmiotowej ciągle więc stwarza i rozbudowuje konieczność rozwoju dyspozycji poznawczo-sterujących. Rozwój podmiotu praktycznego rodzi konieczność rozwoju podmiotu poznawczego.

Główny problem współczesnej teorii poznania

Wśród najważniejszych problemów teorii poznania wymienia się zwykle trzy: zagadnienie przedmiotu wiedzy, jej źródeł oraz wartości. W rozważaniach nad pierwszym z tych problemów tradycyjna, zdominowana przez nastawienie idealistyczne teoria poznania zatracała obiektywno-przedmiotową treść poznania właśnie dlatego, że aktywność poznawczą absolutnie odrywała od aktywności praktycznej, która ma charakter ewidentnie obiektywno-przedmiotowy.

W oderwaniu od tej ostatniej rozpatrywano też drugi problem, sytuując go w ramach czystego poznania (zmysłowego czy rozumowego) i nadając mu formę skrajnej opozycji między zmysłami (skrajny empiryzm) i rozumem (skrajny racjonalizm, aprioryzm). Opozycja ta jest już zdyskredytowana; mało kto skłonny jest bronić tradycyjnego empiryzmu czy tradycyjnego racjonalizmu. Wyjścia szuka się w połączeniu tych dwu elementów i tych dwu nastawień. Połączenie takie mogło mieć jednak tylko eklektyczny charakter, dopóki nie znaleziono elementu trzeciego, który mógłby być podstawą ich syntetycznego połączenia. Elementem tym może być tylko rzeczywiste działanie praktyczne, w którego ramach funkcjonują zarówno narządy zmysłowe, jak i wiedza pojęciowa.

W zagadnieniu trzecim chodziło zawsze o przedmiot wiedzy (co wiązało się z problemem pierwszym), podstawowe funkcje wiedzy oraz warunki i kryteria jej uznawania. Tradycyjna (idealistyczna) teoria poznania sytuowała funkcje poznania w ramach samego poznania; funkcje praktyczne wiedzy traktowane były ubocznie. Sposób traktowania warunków uznawania wiedzy za wartościową zmienił się zasadniczo w dzisiejszych czasach.

Współczesna teoria poznania odchodzi od pewności jako naczelnej cechy wartościowego poznania. Godzi się z tym, że każda wiedza jest tylko prawdopodobna, nie wymaga więc pewności absolutnej, ale tylko w danych warunkach zasadnej. Zamiast pewności wiedzy jako naczelnego problemu teorii poznania postawiono problem przyrostu wiedzy. Wyraża się on w pytaniach o to, jakie czynniki powodują rzeczywisty przyrost wiedzy, oraz — i to już jest pytanie ściśle filozoficzne — za sprawą jakich czynników może i musi jej przybywać. Podstawą stawiania i rozstrzygania tych pytań jest właśnie teza o zasadniczym związku poznania z działaniem praktycznym, które jest ostatecznym źródłem dynamiki poznawczej i ostatecznym kryterium jej wartościowania.

[1] Ashby W. R., *Wstęp do cybernetyki*, Warszawa 1961. [2] Ayer A. J., *Problem poznania*, Warszawa 1965. [3] Cackowski Z., *Człowiek jako podmiot działania praktycznego i poznawczego*, Warszawa 1979. [4] Ingarden R., *U podstaw teorii poznania*, Warszawa 1971. [5] Lenin W. I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 14, Warszawa 1949. [6] Lenin W. I., *Zeszyty filozoficzne*, [w:] Lenin W. I., *Dzieła*, t. 38, Warszawa 1973. [7] Lorenz K., *Odwrotna strona zwierciadła. Próba historii naturalnej ludzkiego poznania*, Warszawa 1977. [8] Marks K., *Rękopisy ekonomiczno-filozoficzne*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 1, Warszawa 1960. [9] Marks K., *Tezy o Feuerbachu*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1961. [10] Marks K., Engels F., *Ideologia niemiecka*, [w:] Marks K., Engels F., *Dzieła*, t. 3, Warszawa 1961. [11] Piaget J., *Psychologia i epistemologia*, Warszawa 1977. [12] Popper K. R., *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*, London 1973. [13] Russell B., *Wstęp do filozofii matematyki*, Warszawa 1958.

Zdzisław Cackowski

TEORIA POZNANIA

Teoria poznania, epistemologia (z gr. *epistēmē* — umiejętność, wiedza) lub gnoseo-

logia (z gr. *gnōsis* — poznanie) to jeden z głównych działów filozofii, obejmujący problematykę natury poznania ludzkiego, źródeł poznania, wartości rezultatów poznawczych, zasięgu ludzkiego poznania i stopnia jego pewności.

Podstawy pytań dotyczących sposobu poznania świata rzeczywistego i wartości wyników poznawczych tkwią już w filozoficznym odróżnieniu świata rzeczywistego, takiego jaki on jest sam w sobie niezależnie od człowieka, od świata zjawisk dostępnych człowiekowi w jego doświadczeniu zmysłowym. Odróżnienie rzeczywistości od jej przejawu, zjawiska, legło u podstaw wszelkiego myślenia filozoficznego i znane już jest w początkach starożytności.

Główne kierunki rozważań epistemologicznych w starożytności

Badaniem naturalnego mechanizmu percepcji zmysłowej, procesów fizycznych, fizjologicznych i psychicznych zajmowali się niemal wszyscy wybitniejsi filozofie starożytni. Jednym z pierwszych był Empedokles (teoria „wypływów"), następnymi Demokryt (teoria „odbitek"), Protagoras i sofiści, Platon, Arystoteles, Epikur, stoicy. Wszyscy dokonywali oceny roli i wartości zmysłów dla przebiegu poznania i kształtowania się wiedzy. Sformułowano pięć odmiennych stanowisk w tej sprawie.

1. Skrajnie empirystyczne było stanowisko Protagorasa i sofistów, zgodnie z którym wszelka autentyczna wiedza ma zawsze charakter zmysłowy, wszystko zaś, co w myśleniu wykracza poza treść spostrzeżeń zmysłowych, ma charakter umowny, subiektywny i złudny. W sądach spostrzeżeniowych zawarta jest prawda, a zjawiska spostrzegane są jedyną autentyczną rzeczywistością.

2. Stanowisko skrajnie apriorystyczne zawierało tezę przeciwną: wiedza autentyczna ma charakter czysto rozumowy, gdyż tylko rozum dostarcza wiedzy ogólnej, pewnej, niezmiennej, bezwzględnej. Do osiągnięcia takiej wiedzy rozum nie potrzebuje materiału zmysłowego (wrażeń zmysłowych), gdyż źródła wiedzy (a nie tylko jej istota) są także pozadoświadczalne, czysto rozumowe. Było to stanowisko pitagorejczyków i Parmenidesa, a przede wszystkim Platona, który pierwszy opracował pełną aprioryczną koncepcję poznania.

3. Najbliższy myśleniu potocznemu i najczęściej przez filozofów akceptowany był pogląd, że geneza poznania i pierwotny materiał poznawczy mają zawsze charakter zmysłowy, opracowanie tego materiału (treści zmysłowych) natomiast, prowadzące do uzyskania wartościowych wyników poznawczych (czyli wiedzy), ma zawsze charakter rozumowy. Nie ma więc ani czystej wiedzy zmysłowej, ani czysto rozumowej. Za stanowiskiem tym opowiedzieli się Heraklit, Demokryt, Arystoteles, Epikur, stoicy.

4. Szczególne znaczenie dla rozwoju teorii poznania miało stanowisko sceptyków (Pyrron, Tymon, Arkezylaos, Karneades, Ajnezydemos, Sekstus Empiryk, Menodot, Agrypa): autentyczna wiedza, tj. taka, która zawierałaby prawdę o rzeczywistości, rozpoznawalną w sposób niewątpliwy, nie jest możliwa; nie można jej osiągnąć ani za pomocą zmysłów, ani za pomocą rozumu (pojęć ogólnych, rozumowania czy to dedukcyjnego, czy indukcyjnego). Żaden sąd nie jest bardziej pewny niż dowolny inny. Nie można wskazać niezawodnego kryterium odróżnienia sądu prawdziwego od fałszywego. Argumentacje sceptyków, skierowane przeciw zaufaniu w poznawcze wartości zarówno zmysłów, jak i rozumu, a ściślej próby ich osłabienia i całkowitego przezwyciężenia, przyczyniły się znacznie do rozwoju teorii poznania jako odrębnej dyscypliny filozoficznej.

5. Poznanie najgłębszych aspektów bytu, pojętego w sposób religijny i mistyczny, jest człowiekowi dostępne nie za pomocą zmysłów, pojęć i rozumowań, lecz przez objawienie, mistyczną ekstazę, iluminację umysłu przez siły supranaturalne itp. Stanowisko to, rezygnujące z filozofii racjonalnej na rzecz irracjonalnej bądź w ogóle rezygnujące z filozofii na rzecz teologii i rozmyślań religijnych, reprezentowali u schyłku starożytności Filon z Aleksandrii, Plotyn i neoplatończycy, neopitagorejczycy, gnostycy, apologeci chrześcijańscy okresu patrystyki. W rezultacie słowo „poznanie" (gr. *gnōsis*) zaczęło oznaczać wiedzę tajemną, poznanie prawd ukrytych przed zmysłami i rozumem.

W języku greckim używano dwóch terminów na oznaczenie poznania: *epistēmē* i *gnōsis*. Przez *epistēmē* rozumiano wszelką wiedzę

praktycznie użyteczną, sprawdzalną, dyskursywną, demonstratywną, przez *gnōsis* wiedzę pojęciową, teoretyczną, spekulatywną, aprioryczną. Oba znaczenia nie były jednak wyraźnie oddzielone, mieszały się ze sobą, a terminy je wyrażające używane były zamiennie. Gnostycy nadużyli terminu *gnōsis* i nadali mu sens pozafilozoficzny, irracjonalny.

Do irracjonalnego rozumienia poznania nawiązał Aureliusz Augustyn (koncepcja poznania jako iluminacji umysłu przez Boga), a następnie cała filozofia chrześcijańska. Najgłębsze poznanie związane ma być z wiarą, wobec której poznanie empiryczne i rozumowe spełniają jedynie funkcje instrumentalne.

Problem stosunku wiary (zawierającej tzw. poznanie religijne) i rozumu, wzajemnego stosunku teologii i filozofii (obejmującej wiedzę naukową, dyskursywną i demonstratywną), był jednym z centralnych tematów spornych w Średniowieczu obok sporu o uniwersalia (powszechniki). Pytanie postawione już przez Platona, dotyczące realnego i niezależnego od rzeczy jednostkowych istnienia przedmiotów pojęć ogólnych: idei ogólnych, form ogólnych, czyli uniwersaliów, odegrało niemałą rolę w rozwoju badań epistemologicznych. Uznanie przez Platona istnienia czystych form ogólnych, bytów ogólnych, czyli idei, miało wyjaśniać naturę wiedzy ogólnej i uzasadniać jej apriorystyczną interpretację. Teza o realności uniwersaliów i ich niezależności od przedmiotów jednostkowych (dostępnych w spostrzeżeniu zmysłowym) łączyła się ze skrajnym aprioryzmem w teorii poznania i ze spirytualizmem w pojmowaniu podmiotu poznania (jako duszy, umysłu, intelektu) oraz z irracjonalistyczną koncepcją aktu poznania jako oglądu (intuicji) idei ogólnych.

W Średniowieczu do Platońskiego realizmu uniwersaliów nawiązali obrońcy tezy o supremacji wiedzy teologicznej nad filozoficzną. Umiarkowany realizm Arystotelesa, wedle którego nie istnieją formy ogólne poza rzeczami jednostkowymi, a przedmiotami pojęć ogólnych są cechy gatunkowe rzeczy jednostkowych, stał się w średniowieczu pomocny dla obrońców względnej autonomii filozofii, łączącej empiryzm genetyczny z umiarkowanym aprioryzmem. Najdalej postępowało w obronie niezależności filozofii racjonalnej od teologii stanowisko nominalistyczne (łac. *nomen*, nazwa, imię własne, *nominalis*, odnoszący się do imion własnych), wedle którego źródła ogólności wiedzy nie tkwią w realnej (pozaumysłowej) rzeczywistości, lecz w funkcji nazw ogólnych reprezentujących imiona własne rzeczy jednostkowych bądź też w pojęciach ogólnych, uformowanych przez umysł ludzki. Stanowisko nominalistyczne w sporze o uniwersalia łączyło się z empirystyczną koncepcją poznania i krytyką wybujałej metafizyki scholastycznej.

Racjonalizm Kartezjusza i jego wpływ na rozwój teorii poznania

Kształtowanie się i rozwój samodzielnych dyscyplin naukowych w okresie Renesansu i w XVII w. (M. Kopernik, G. Galileusz, J. Kepler, I. Newton) wyznaczyło nowe kierunki badań w zakresie teorii poznania. Obok filozofii przyrody (G. Bruno) rozwija się naukowe przyrodoznawstwo, a tradycyjna filozofia poznania modyfikuje się pod wpływem rozwijającej się metodologii nauk przyrodniczych i matematycznych. Teoria poznania naukowego (metodologia nauk) w opracowaniu Galileusza i F. Bacona głosiła, że wiedza naukowa opiera się na uważnej obserwacji zmysłowej, zaprogramowanym eksperymencie, ścisłym pomiarze własności zjawisk obserwowanych oraz na matematycznym sformułowaniu ogólnych praw nauki. W teorii poznania naukowego na dalszy plan schodzą problemy genezy i sposobów kształtowania się poznania jednostki ludzkiej, priorytet uzyskuje natomiast problematyka prawomocności twierdzeń i teorii, metod ich sprawdzania i korygowania, logicznych związków między twierdzeniami wyjściowymi (przesłankami) a naukowymi konkluzjami. F. Bacon pierwszy sformułował ogólne postulaty metody indukcji eliminacyjnej w odróżnieniu od prostej indukcji enumeracyjnej, jako podstawy uogólnień i systematycznego (dedukcyjnego) opracowywania wyników wiedzy empirycznej.

W XVII i XVIII w. ukształtowały się i rozwinęły dwie główne linie epistemologiczne: racjonalistyczna (apriorystyczna) i empirystyczna. Pierwsza, zapoczątkowana przez Kartezjusza, rozwijała się na kontynencie Europy, druga — systematycznie opracowana przez J. Locke'a — na Wyspach Brytyjskich.

Kartezjańska koncepcja teorii poznania ma jak gdyby dwa wątki lub wymiary: filozo-

ficzny i naukowo-metodologiczny. Pierwszy obejmuje filozofię poznania (zwaną później gnoseologią, niem. *Erkenntnislehre*, *Erkenntnistheorie*), drugi – teorię badań naukowych, czyli metodologię (zwaną od XIX w. epistemologią, niem. *Wissenschaftslehre*). Punktem wyjścia stało się poszukiwanie ostatecznych podstaw wiedzy pewnej, niezawodnej. Wzorcem takiej wiedzy była dla Kartezjusza matematyka, a w szczególności geometria euklidesowa. Zamierzeniem naczelnym Kartezjusza było opracowanie takiej metody poznania w filozofii, która umożliwiłaby likwidację charakterystycznej dla dawnej filozofii niekonkluzywności rozważań i wprowadziła do niej taką samą pewność i niezawodność, jakie cechują geometrię.

Do epistemologicznych (w sensie metodologicznym koncepcji Kartezjusza należały: program wiedzy pewnej, tj. jasnej i wyraźnej; krytyka wszelkiego dogmatyzmu, a przede wszystkim metafizyki dogmatycznej; analityczna metoda badań: dedukcyjna metoda uzasadniania twierdzeń; poszukiwanie pewnych i niekorygowalnych twierdzeń wyjściowych jako przesłanek dedukcji.

Ściśle filozoficzny wątek Kartezjańskiej teorii poznania cechują: sceptycyzm metodyczny i immanentystyczna zasada *cogito*; poszukiwanie podstaw pewności wiedzy filozoficznej w samym podmiocie poznania (początek tendencji prowadzącej do transcendentalistycznej koncepcji teorii poznania u Kanta); koncepcja intuicji intelektualnej jako źródła niekorygowalnych twierdzeń wyjściowych; natywistyczna koncepcja genezy pojęć jasnych i wyraźnych (początki aprioryzmu nowożytnego); gnoseologiczny problem „mostu" między samoświadomym siebie umysłem a światem transcendentnym (pozaumysłowym); aprioryczne uzasadnienie realizmu w filozofii percepcji; aprioryczne uzasadnienie względnej wartości poznawczej spostrzeżeń zmysłowych; uznanie teorii poznania za autonomiczną dyscyplinę filozoficzną i poszukiwanie w niej odpowiedzi na pytanie o możliwość zbudowania metafizyki; uzupełnienie teorii poznania spirytualistyczną metafizyką podmiotu poznania oraz dualistyczną metafizyką bytu obejmującą interakcjonistyczne rozwiązanie problemu psychofizycznego.

Wpływ Kartezjusza na dalszy rozwój teorii poznania był ogromny. Oddziałał nie tylko na kontynuatorów aprioryzmu w XVII i XVIII w. (B. Spinoza, W. Leibniz, N. Malebranche, A. Geulinx, A. Arnauld, P. Nicole, a poprzez Leibniza i Ch. Wolffa wpłynął na Kanta i całą klasyczną filozofię niemiecką), lecz także na empiryzm brytyjski.

W. Leibniz zinterpretował całą wiedzę racjonalną jako wiedzę wyłącznie analityczną, opartą na zasadach logiki: tożsamości i sprzeczności, gwarantujących ich tautologiczną niezawodność (zob. **Aprioryzm**). Leibniz pierwszy odróżnił prawdy logicznie konieczne (czysto rozumowe, jak twierdzenia matematyki) od prawd o faktach (faktycznych stanach rzeczy), których nie można uzasadnić metodami logicznymi. Prawdom o faktach (przypadkowych, logicznie niekoniecznych) wyznaczył jako podstawę ich prawomocności zasadę racji dostatecznej. Chociaż zasada racji dostatecznej przyjęła u Leibniza postać zasady metafizycznej (racją dostateczną zaistnienia pewnego stanu rzeczy jest jego wybór przez Boga dla skonstruowania świata najlepszego z możliwych), to jednak można jej było nadać także inną interpretację, np. empirystyczną (bezpośrednia redukowalność zdań o faktach do zdań obserwacyjnych, wedle intepretacji Hume'a, bądź też uzgodnienie zasady Leibniza z ogólną tzw. zasadą weryfikacji w empiryzmie logicznym XX w.).

Kartezjańska teza o możliwości wyprowadzenia metafizyki z teorii poznania oraz sam sposób jej rozwinięcia i zastosowania wywołały najwięcej dyskusji. N. Malebranche utrzymał dualizm substancji myślącej i substancji rozciągłej, lecz zastąpił trudny do utrzymania Kartezjański interakcjonizm okazjonalizmem. Leibniz, akceptując Kartezjańską epistemologię, zamiast metafizyki dualistycznej wprowadził skomplikowaną metafizykę pluralistyczno-spirytualistyczną, a B. Spinoza zinterpretował dualizm fenomenalistycznie, zastępując dualizm substancji monizmem. Z pozycji materializmu dualistyczną metafizykę Kartezjusza zaatakował T. Hobbes.

Niejednoznaczność powiązań teorii poznania z metafizyką budziła w rezultacie zastrzeżenia wobec ogólnej tezy o istnieniu takich powiązań. Przekonanie, że teoria poznania jest pierwszą nauką filozoficzną, utrzymało się natomiast i w Europie, i na Wyspach Brytyjskich. Rezultatem uznania autonomii teorii poznania i jej priorytetu wobec innych dy-

scyplin filozoficznych były nie tylko próby wyprowadzenia z niej etyki, estetyki, filozofii człowieka i społeczeństwa, lecz przede wszystkim krytyka metafizyki, a zwłaszcza pojęcia substancji.

Empirystyczne koncepcje teorii poznania w XVII i XVIII w.

Problematykę teorii poznania jako samodzielnej dyscypliny filozoficznej po raz pierwszy systematycznie opracował J. Locke. W głównym swym dziele *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego* (1690) zawarł całokształt problematyki epistemologicznej. Najważniejszymi tematami podjętymi w tym dziele były:

1. Szczegółowa krytyka Kartezjańskiej koncepcji idei wrodzonych; odrzucenie aprioryzmu genetycznego, czyli natywizmu.

2. Akceptacja Kartezjańskiego założenia, że bezpośrednim przedmiotem umysłu we wszystkich jego myślach i rozważaniach są zawsze jego własne idee i wyprowadzenie konkluzji, że poznanie ma do czynienia wyłącznie z naszymi ideami (psychologizm w teorii poznania).

3. Atomizacja wszelkich treści umysłowych na idee proste i wyprowadzenie ich z doświadczenia (empiryzm genetyczny).

4. Rozróżnienie doświadczenia zewnętrznego (zmysłowego) i wewnętrznego (refleksji) oraz uznanie idei zmysłowych za pierwotne wobec idei refleksyjnych (sensualizm).

5. Uznanie prostych idei zmysłowych za skutki i reprezentanty cech rzeczy zewnętrznych; podział idei zmysłowych na idee cech pierwotnych i idee cech wtórnych; przyjęcie założenia, że idee cech pierwotnych odzwierciedlają cechy pierwotne, a więc uznanie wrażeń za odbicie cech mierzalnych rzeczy zewnętrznych (kształtu, wielkości, położenia w przestrzeni, ilości); obszerne uargumentowanie twierdzenia, że idee cech wtórnych nie są podobne do cech wtórnych (takich, jak barwa, dźwięk, smak, zapach), które będąc układami cech pierwotnych są w rzeczach zewnętrznych jedynie władzami wywoływania w umysłach (za pośrednictwem organów zmysłowych, nerwów i mózgu) subiektywnych jakości zmysłowych (kauzalizm i reprezentacjonizm).

6. Podział idei złożonych na idee *modi* (własności), idee substancji i idee relacji. Zapoczątkowanie filozofii języka jako teorii znaków (semiotyka); obrona konceptualistycznej teorii pojęć ogólnych i abstrakcyjnych: znaczeniem słów ogólnych są uformowane w umyśle pojęcia abstrakcyjne i ogólne.

7. Nominalistyczna interpretacja rzeczywistości zewnętrznej; krytyka pojęcia substancji jako pojęcia pustego — „substratu" (podłoża) własności. Konceptualistyczna teoria wiedzy ogólnej: ogólność wiedzy ma swe źródła w działalności umysłu, a nie w rzeczywistości pozaumysłowej.

8. Przyjęcie dwóch rodzajów poznania: związków między ideami w umyśle i rzeczywistego istnienia na podstawie doświadczenia. Uznanie trzech stopni pewności wiedzy: a) intuicyjnej, polegającej na bezpośrednim dostrzeganiu koniecznego związku między ideami, b) demonstratywnej, polegającej na odkryciu logicznych związków między ideami w sposób pośredni, za pomocą rozumowania, c) poznania istnienia rzeczy jednostkowych za pomocą wrażeń. Najpewniejsza jest wiedza intuicyjna, najmniej pewna — zmysłowa.

Locke'owska teoria poznania jest empiryzmem genetycznym, ale też epistemologicznym aprioryzmem w zakresie podstaw wiedzy ogólnej. Dyskusje i sprzeciwy wywołała teza, że poznanie polega wyłącznie na porównywaniu idei i nie wykracza poza zasięg samych idei w umyśle. Trudne do uzgodnienia z tą tezą okazało się w szczególności poznanie istnienia rzeczy jednostkowych. Przeniesienie kartezjańskiego immanentyzmu na grunt empiryzmu brytyjskiego prowadziło w teorii poznania do fenomenalizmu, czyli twierdzenia, że rzeczywistość pozaumysłowa nie jest sama dostępna podmiotowi poznającemu, a przedmiotem poznania są wyłącznie immamentne zjawiska umysłowe. Uzupełnienie tezy fenomenalistycznej kauzalizmem i reprezentacjonizmem nie usunęło konsekwencji subiektywno-idealistycznych. Locke uczynił wszystko, aby narzucających się konsekwencji nie wyprowadzić, lecz dokonali tego jego następcy.

G. Berkeley zaakceptował tezę Locke'a (zaczerpniętą od Kartezjusza), że bezpośrednimi przedmiotami poznania są znajdujące się w umyśle idee, i pierwszy jawnie wyprowadził z niej konkluzje subiektywno-idealistyczne. Oto najważniejsze elementy jego filozofii poznania.

1. Punktem wyjścia była teoria abstrakcji

zawarta we *Wstępie* do *Traktatu o zasadach poznania ludzkiego* (1710). Wyróżnił w niej Berkeley cztery znaczenia terminu „abstrahować": a) oddzielać w umyśle konkretną własność od pozostałych konkretnych własności jednostkowego przedmiotu i rozważać ją z osobna lub w połączeniu z innymi przedmiotami jednostkowymi; b) wyodrębniać jako samoistne to, co jest ogólne i podobne wielu konkretnym własnościom przedmiotów jednostkowych, tworząc w ten sposób abstrakcyjną i ogólną ideę, np. rozciągłości; c) wyróżniać i scalać w jedną całość własności wspólne wielu rzeczom jednostkowym, tworząc ogólną ideę, np. człowieka, zwierzęcia itp.; d) oddzielać część rzeczy konkretnej i rozpatrywać ją z osobna lub w połączeniu z innymi całościami konkretnymi. Berkeley zaatakował tych filozofów (w tym Locke'a), którzy uważali, że mogą tworzyć idee abstrakcyjne i ogólne w znaczeniu (b) i (c), np. ideę rzeczy materialnej, ideę substancji itp. Uważał, że idee takie zawierają sprzeczność logiczną. Odrzucając konceptualizm Locke'a, Berkeley zajął stanowisko nominalistyczne i głosił, że wszystkie idee w umyśle są zawsze jednostkowe i konkretne, a nazwy niektórych idei stają się ogólne ze względu na przypisaną im funkcję językową reprezentowania lub oznaczania wielu idei konkretnych.

2. Berkeley zaakceptował argumentację Locke'a za twierdzeniem, że idee zmysłowe (barwy, dźwięku smaku, zapachu) są całkowicie subiektywne, a ich jakości istnieją tylko wtedy, gdy są doznawane. Odrzucił jednak podział idei zmysłowych na dwa rodzaje i przyjął, że treść lub jakość wszystkich idei zmysłowych ma ten sam subiektywny charakter. *Esse* idei zmysłowych, to ich *percipi*.

3. Doznania zmysłowe dostarczają bezpośredniej wiedzy o przedmiotach zmysłowych i nie reprezentują żadnych obiektów nie doznawanych, a tym bardziej nie mogą ich upodabniać. Idee mogą oznaczać i odwzierciedlać tylko inne idee. Powołując się na powszechne zdroworozsądkowe przekonania ludzi, Berkeley bronił tezy prezentacjonistycznej, że spostrzegamy same rzeczy i ich własności, a nie ich obrazy lub reprezentanty. Rzeczy bezpośrednio spostrzegane nie są jednak niczym innym, jak tylko zbiorami idei zmysłowych (treści wrażeniowych) w umysłach. Odrzucenie reprezentacjonizmu Locke'a prowadzi Berkeleya do odrzucenia kauzalnej teorii percepcji: idei zmysłowych nie można uważać już za skutki oddziaływania przedmiotów zewnętrznych (materialnych) na umysł. Tym samym domniemanie o istnieniu rzeczy materialnych, pojętych jako niespostrzegane obiekty posiadające własności zmysłowe, musi być odrzucone jako filozoficznie zbędne i wewnętrznie sprzeczne.

4. Konwekwencją zajęcia stanowiska prezentacjonistycznego w filozofii percepcji było u Berkeleya przekonanie, że przedmioty zmysłowe są takie, jakie są doznawane. Rozróżnienie przedmiotów realnych (spostrzeganych) i nierealnych (będących wynikiem wyobraźni, domniemania, błędnego wnioskowania) przeprowadzone zostało przez wskazanie różnych powiązań między ideami. Żywe i wyraźne wyrażenia, powiązane stałymi prawami, muszą być uznane za ostateczne i niezawodne źródło wiedzy empirycznej. W tym sensie utrzymał Berkeley stanowisko empiryzmu.

5. Idee istnieją jednak w umysłach, a o istnieniu umysłów wiemy nie na podstawie idei zmysłowych. Każdy człowiek ma bezpośrednie, niezmysłowe, poznanie istnienia własnego umysłu, ma jego intuicyjne pojęcie (*notion*). O istnieniu innych umysłów wie na podstawie rozumowania przez analogię, o istnieniu Boga zaś na podstawie dedukcji. Inny jest sposób istnienia umysłów niż idei. *Esse* (umysłu) to *percipere et velle*. Umysł istnieje, to znaczy poznaje i chce.

Ta spirytualistyczna koncepcja bytu autonomicznego, niezależnego od idei, nie ma już nic wspólnego z empiryzmem. Nie pozostaje ona także w zależności od teorii poznania. Przeciwnie, subiektywistyczna teoria poznania podporządkowana została u Berkeleya założeniom metafizycznym. Berkeley bronił metafizyki teistycznej i występował przeciw realistycznej interpretacji percepcji (wykorzystał w tym celu wszystkie niekonsekwencje realizmu Locke'a). Uważał, że realizm wymaga uznania autonomicznego istnienia materii, niezależnie od jakiegokolwiek umysłu, a więc także od Boga, co prowadzi do materializmu i ateizmu.

Wnioski, jakie wyprowadził D. Hume z analizy stanowisk Locke'a i Berkeleya, stanowiły całkowite zerwanie teorii poznania z jakąkolwiek metafizyką. Oto jego stanowisko.

1. Modyfikując terminologię i rozróżnienia wprowadzone przez Locke'a i Berkleya,

Hume zaakceptował tezę wyjściową obu filozofów, że bezpośrednimi przedmiotami poznania są idee zmysłowe, refleksyjne, pamięci, wyobraźni itp. To, co Locke nazywał ogólnie ideami, Hume nazwał percepcjami, to, co Locke nazwał ideami prostymi (zmysłowymi lub refleksyjnymi), Hume nazwał impresjami, rezerwując termin „idea" na oznaczenie mniej żywych i mniej wyraźnych (nienaocznych) percepcji, w szczególności percepcji pamięci i wyobraźni. Wszystkie niemal idee (Hume dopuszczał pewne wyjątki) są kopiami impresji. Impresje zmysłowe wyprzedzają impresje refleksyjne, a idee zmysłowe poprzedzają idee refleksyjne. Hume nie wyjaśniał pochodzenia impresji, a teorie Locke'a i Berkeleya uważał za jednakowo niepoprawne.

2. Uznał trafność argumentacji Berkeleya skierowanej przeciw kauzalnej teorii percepcji (w terminologii Hume'a teorii impresji zmysłowych). Gdy jednak Berkeley sądził, że wie (że jest pewien), że nie istnieją rzeczy materialne, Hume uznał, że istnienie rzeczy materialnych jest bardzo wątpliwe, gdyż dla poglądu tego nie ma żadnych mocnych podstaw. Apodyktyczny subiektywizm Berkeleya zastąpił więc subiektywistycznym sceptycyzmem i agnostycyzmem.

3. Argumentację Berkeleya skierowaną przeciw realistycznej interpretacji zmysłów Hume rozszerzył i pogłębił, dołączając do krytyki substancji materialnej krytykę związku przyczynowego (oraz pojęcia oddziaływania, siły, konieczności), uważanego w tradycyjnym empiryzmie za doświadczalnie stwierdzalny.

4. Uznał ponadto, że cała argumentacja skierowana przeciwko substancji materialnej w równej mierze odnosi się do substancji duchowej. Berkeley nie miał więc prawa, trzymając się podstaw empirycznych, uznać istnienia bytów duchowych i sytuować w ich umysłach idee. I to, co filozofowie nazywają „materią", i to, co nazywają „duchem", musi się dać opisać w kategoriach percepcji (impresji i idei). Hume podał nową analizę pojęcia osoby i tożsamości osobowej, bez posługiwania się kategorią substancji. Osobę pojmował jako sekwencję impresji i idei, a jej tożsamość (podobnie jak tożsamość rzeczy fizycznej) jako trwałe i niepowtarzalne powiązania między percepcjami.

5. Same impresje nie są ani przestrzenne, ani czasowe. Czas i przestrzeń pojawiają się dopiero jako własności układów impresji i idei odpowiednio uporządkowanych. Hume akceptował nominalistyczne stanowisko Berkeleya w sprawie pojęć ogólnych. Jego koncepcję ogólności nazw (teorię oznaczania lub reprezentowanania) uzupełnił teorią kojarzenia percepcji. Kojarzenie percepcji wedle zasad podobieństwa, styczności w czasie i przestrzeni oraz przyzwyczajenia prowadzi do formowania idei ogólnych. Nie uznawał istnienia pojęć abstrakcyjnych w ścisłym sensie, gdyż pojęcia takie nie mogłyby być kopiami impresji.

6. Poznanie ludzkie rozszczepił jednak na dwa rodzaje: poznanie faktów i poznanie związków między ideami. Wszystkie twierdzenia o faktach muszą być redukowalne do opisów impresji. Twierdzenia o związkach między ideami nie muszą być natomiast potwierdzalne w impresjach, gdyż w twierdzeniach tych nie chodzi o fakty. To rozszczepienie osłabiło empirystyczną postawę Hume'a i przyczyniło się do nowych analiz i polemik. Przede wszystkim jednak stanowiło podstawę filozofii pozytywistycznej, eliminującej wszelkie twierdzenia metafizyczne.

Teorię poznania opartą na teorii idei poddał ostrej krytyce po raz pierwszy T. Reid. Dowodził on, że przejęcie przez empirystów brytyjskich Kartezjańskiego założenia o ideach jako bezpośrednich przedmiotach poznania doprowadziło do usprzecznienia teorii doświadczenia u Locke'a, a próby jej uniesprzecznienia, oparte na tym samym założeniu, musiały zaowocować subiektywizmem i solipsyzmem oraz sceptycyzmem i nihilizmem. Postulował nową teorię doświadczenia i poznania, opartą na negacji założenia Kartezjańskiego. Przeciwko nominalizmowi Berkeleya i Hume'a wysunął zarzut, że aby posłużyć się nazwą idei jednostkowej jako znakiem lub reprezentantem własności wspólnych wielu idei jednostkowych, trzeba uprzednio posiadać ideę tego, co jest wspólne, czyli ideę abstrakcyjną i ogólną. Zasadniczej zmiany w filozofii doświadczenia i poznania dokonał jednak dopiero I. Kant.

Aprioryzm I. Kanta i stanowiska epistemologiczne w XIX w.

Punktem wyjścia teorii poznania I. Kanta były analizy doświadczenia, dokonane przez

empirystów brytyjskich, przede wszystkim przez Hume'a. Analiz tych, ani tym bardziej opartej na nich empirystycznej teorii wiedzy ogólnej, nie uznał Kant za zadowalające.

1. Zaatakował dwa tradycyjne ujęcia. traktowanie doświadczenia jako biernego odbierania wrażeń (idei, impresji) oraz rozłączenie empirii i rozumu. Uważał, że czyste wrażenia nie są dane w doświadczeniu, pojawiają się w wyniku filozoficznej analizy percepcji zmysłowej. Koniecznym składnikiem każdego doświadczenia są przeddoświadczalne (aprioryczne) i niezmysłowe elementy, takie jak: formy oglądu zmysłowego, czas i przestrzeń, pojęcia czystego rozumu (*intellectus archetypus*), w tym pojęcia substancji i przyczynowości. Pojęcia te nie mają charakteru doświadczalnego, a czas i przestrzeń — charakteru zmysłowego (wrażeniowego), ale nie są to także uogólnienia doświadczenia. Ani ogólne twierdzenia rozumu (*intellectus ectypus*) z doświadczenia wyprowadzone, ani samo doświadczenie nie są możliwe bez udziału pojęć wyższego typu niż uogólnienia empiryczne, czyli kategorie czystego rozumu. Jako ogólne i konieczne wyznaczają one formę wszelkiego poznania i przysługują wszystkim podmiotom doświadczenia i poznania, dzięki czemu zjawiska doświadczenia i sądy mają walor intersubiektywny. W przeciwnym razie nie mogłyby się pojawiać całościowe zjawiska, a tym bardziej nie mogłyby być ze sobą w żaden sposób powiązane. W tej syntetyzującej funkcji spełnianej przez kategorie dostrzegał Kant istotę wszelkiego poznania, które polega na aktywnym konstytuowaniu przedmiotu poznania, a nie biernej jego kontemplacji przez podmiot.

2. Przedmioty poznania tak ukonstytuowane przez podmioty tworzą świat zjawisk (fenomenów) dostępny ludzkiemu doświadczeniu. Mechanizm powstawania zjawisk nie jest w samym doświadczeniu dostępny, musi być wykryty w analizie filozoficznej. Forma wszelkiego doświadczenia ma zawsze charakter podmiotowy, jednakże zmysłowa treść doświadczenia (treść wrażenia) nie należy do podmiotu, musi więc pochodzić spoza podmiotu i spoza zjawisk ze świata *noumenów* niedostępnych poznaniu. Świat transcendentny, niepodmiotowy i niezjawiskowy, istnieje i jego istnienie musi być przez filozofię uznane, ale jednocześnie filozofia musi przyznać, że nie jest on możliwy do poznania. Agnostycyzm Kanta jest konsekwencją jego konstytucjonistycznej, czyli transcendentalistycznej, teorii poznania.

3. Kant wyróżnił dwie pary sądów: *a posteriori* i *a priori* oraz syntetyczne i analityczne. Prawdziwość sądów *a posteriori* może być wykazana tylko doświadczalnie. Prawdziwość sądów *a priori* można rozpoznać niezależnie od doświadczenia. Sądy czysto aprioryczne zawierają wyłącznie pojęcia niezależne od doświadczenia, pozostałe sądy aprioryczne mogą zawierać pojęcia empiryczne. W sądach aposteriorycznych muszą występować natomiast pojęcia empiryczne, czyli wyprowadzone z doświadczenia. W sądach analitycznych treść orzecznika zawiera się już w treści podmiotu. Nie dostarczają one wiedzy o faktach, a ich zaprzeczenie prowadzi do sprzeczności (są one odpowiednikami Leibniza prawd rozumu). Prawdy syntetyczne dostarczają informacji o faktach, ich zaprzeczenie nie prowadzi do sprzeczności, gdyż treść ich orzecznika nie zawiera się w treści podmiotu. Porównując te dwie pary sądów ze sobą Kant doszedł do wniosku, że wszystkie sądy analityczne są aprioryczne, chociaż mogą zawierać pojęcia empiryczne, a wszystkie sądy asposterioryczne są syntetyczne. Najważniejsze dla Kanta były sądy syntetyczne *a priori*; zawiera je matematyka, geometria, teoretyczne przyrodoznawstwo. Twierdzenia tradycyjnej metafizyki mają również postać sądów syntetycznych *a priori*, ale pojęcia metafizyki (np. duszy, materii, Boga) nie są ani empiryczne, ani aprioryczne. Kant nazwał je ideami (w nowym znaczeniu terminu) i uznał, że nie spełniają one żadnych funkcji poznawczych, lecz są raczej wyrazem psychologicznych tendencji do zakreślania granic i wyznaczania celów poznania. Regulują one przebieg doświadczenia, ale nie konstytuują przedmiotów doświadczenia, gdyż nie są kategoriami *a priori*.

Błąd metafizyków polegał, zdaniem Kanta, na traktowaniu idei (pojęć metafizycznych) jako bytów transcendentnych, na przenoszeniu idei do pozafenomenalnego świata rzeczy samych w sobie. Odnoszenie przez metafizykę apriorycznych form i kategorii (przestrzeni, czasu, substancji, przyczynowości) do świata *noumenów* było równie błędne, jak interpretowanie ich przez Hume'a (na równi z innymi pojęciami metafizyki) w sposób psychologi-

czny oraz pozbawianie wszelkiego znaczenia poznawczego. I Hume, i Kant wystąpili przeciw metafizyce, ale inaczej ją pojmowali i zwalczali.

U Hegla stosunek metafizyki i teorii poznania został odwrócony. To nie teoria poznania ma umożliwiać metafizykę. Teoria poznania, jeśli w ogóle jest możliwa jako odrębna dyscyplina filozoficzna, a Hegel nie sądził, aby była możliwa, musi być podporządkowana metafizyce. W systemie Hegla nie zostały opracowane systematycznie zagadnienia teorii poznania. Oddziałał on jednak na rozwój teorii poznania przez wniesienie do niej dialektyki i metody historyzmu. Neoheglişci, np. H. Bradley, podjęli wybrane problemy teorii poznania, lecz posługując się Heglowską zasadą, że aby zrozumieć cokolwiek, trzeba zrozumieć wszystko, aby poznać cokolwiek, trzeby poznać Byt jako Całość, konstruowali spekulatywne metafizyczne systemy Absolutu, Idei, Ducha i atakowali zarówno poznanie potoczne (zdroworozsądkowe), jak i naukowe. Teoria poznania zanikła w heglizmie jako dyscyplina filozoficzna, a fragmentaryczne spekulacje epistemologiczne podporządkowane zostały całkowicie metafizyce Absolutu.

Jednocześnie z heglizmem rozwijał się pozytywizm. Empirystyczne stanowisko w teotrii poznania zajął J. S. Mill, który przyjął rozwiązanie sensualistyczne i fenomenalistyczne, oparte na atomistycznej i asocjacjonistycznej koncepcji doświadczenia. Dokonał redukcji rzeczy materialnej do „permanentnej możliwości wrażeń". Odrzucił wszelkie koncepcje wiedzy *a priori*. Twierdzenia matematyki uważał za bardzo wysoki stopień generalizacji zdań obserwacyjnych i przyznawał im wyłącznie konieczność psychologiczną (innej nie uznawał). Zasługą J. S. Milla było systematyczne opracowanie empirystycznej metodologii wiedzy naukowej, opartej na zainicjowanej przez F. Bacona metodzie indukcji eliminacyjnej, którą rozwinął i udoskonalił.

Empiryzm brytyjski atakowali hegliści, przeciwko heglizmowi wystąpili zwolennicy Kanta, tworząc nową szkołę w teorii poznania, zwaną neokantyzmem (H. Cohen i P. Natorp w Marburgu, W. Windelband i H. Rickert w Heidelbergu), jednocześnie też powstała reakcja na kantyzm w postaci nowego pozytywizmu, tzw. empiriokrytycyzmu (R. Avenarius i E. Mach). Wszystkie te kierunki — pozytywizm, heglizm i kantyzm — znalazły się w ogniu krytyki prowadzonej z pozycji materializmu dialektycznego przez K. Marksa i F. Engelsa (zob. **Teoria poznania marksizmu**).

Problemy teorii poznania w pozytywizmie logicznym i brytyjskiej filozofii analitycznej

Pozytywizm logiczny lub empiryzm logiczny pojęty być może jako część szerszego ruchu analitycznego w filozofii XX w. Pozytywiści logiczni (M. Schlick, O. Neurath, R. Carnap, H. Feigl, F. Waismann, Ph. Frank) programowo odrzucali problematykę teorii poznania jako uwikłaną w metafizykę, faktycznie jednak podjęli — z niemałym powodzeniem — analizę wielu tradycyjnych zagadnień epistemologicznych. Koncepcje specyficzne dla pozytywistów logicznych obejmowały: teorię sensowności zdań empirycznych opartą na zasadzie sprawdzalności; bezkompromisową walkę z metafizyką w nawiązaniu do tradycji D. Hume'a; program jedności nauki oparty na postulatach fizykalizmu; redukcjonizm metodologiczny; nominalistyczną teorię wiedzy i fenomenalistyczną koncepcję doświadczenia; konwencjonalistyczną koncepcję logiki i matematyki (wbrew indukcjonizmowi J. S. Milla); analityczną i lingwistyczną koncepcję filozofii. Spośród klasycznych zagadnień teorii poznania pozytywiści pominęli całkowicie problematykę struktury władz poznawczych podmiotu, problematykę czynności poznawczych (obie zaliczyli do psychologii), problematykę wartości poznawczych i problematykę niefenomenalistycznie rozumianych przedmiotów poznania (które uznali za metafizyczne pseudoproblemy). Najwięcej uczynili w dziale problemów dotyczących formy i treści rezultatów poznawczych w nauce oraz dotyczących metod uzasadniania twierdzeń. Treść poznawczą mają zdaniem pozytywistów logicznych jedynie twierdzenia empiryczne i analityczne. Wszelkie wyrażenia językowe, które nie są ani zdaniami uzasadnionymi logicznie (syntaktycznie), ani zdaniami weryfikowalnymi empirycznie, nie mogą być nawet uznane za fałsze, gdyż jako nieweryfikowalne pozbawione są jakiegokolwiek sensu, są wyrażeniami bezładnymi. Wszelkie problemy i spory nierozstrzygalne metodami logiki (gdyż

nie dają się zredukować ani do tautologii, ani do sprzeczności logicznych) ani metodami empirii muszą także być uznane za jałowe, a więc za pseudoproblemy. Za takie uznane zostały zagadnienia obiektywności przedmiotów spostrzeżeń zmysłowych i spór o uniwersalia. Faktycznie jednak pozytywiści unikali idealizmu subiektywnego, a program fizykalistyczny implikował rozwiązanie realistyczne. W sporze o uniwersalia zajęli stanowisko nominalistyczne. Jako pozytywiści pragnęli utrzymać się na stanowisku empiryzmu, przynajmniej typu Hume'a i Macha, ale nastawienie „logiczne" skłaniało ich do zastąpienia semantyki teorią składni logicznej. Unikali dyskusji nad klasyczną teorią prawdy, ale musieli zaakceptować semantyczną koncepcję prawdy opracowaną przez A. Tarskiego dla zdań nauk dedukcyjnych. W ogólności skłaniali się do koherencyjnej koncepcji prawdy. Główne narzędzie teoretyczne pozytywistów logicznych (jako empirystów logicznych) – zasada sprawdzalności empirycznej, okazało się w sformułowaniu i sposobach użycia niejednoznaczne. Twierdzenie (które pozytywiści prezentowali jako postulat do spełnienia), że znaczenie zdania sprowadza się do metody jego weryfikacji, było trudne do obrony; aby bowiem zdanie mogło podlegać weryfikacji, musi być uprzednio wyrażeniem sensownym. Próby udoskonalenia zasady sprawdzalności przez nadanie jej sensu mocnego i słabego, przez rozróżnienie weryfikowalności w praktyce i weryfikowalności „w zasadzie", nie rozwiązały trudności podstawowej. Rygorystycznie stosowana zasada sprawdzalności znosi jako bezsensowne wszelkie prawa ogólne nauki (w żadnych skończonych procedurach badawczych nie dadzą się one potwierdzić), ale w końcu znosi się sama, gdyż dla niej samej nie można wyznaczyć żadnej metody weryfikacji. Jako postulat natomiast może być przyjęta lub odrzucona *ad libitum*.

Brytyjscy filozofowie analityczni (z wyjątkiem L. Wittgensteina z okresu *Traktatu logiczno-filozoficznego* oraz A. J. Ayera) nie aprobowali wielu punktów programu pozytywizmu logicznego. G. E. Moore, B. Russell, L. Wittgenstein (z okresu *Dociekań filozoficznych*), G. Ryle, J. L. Austin, J. Wisdom i inni atakowali lekceważenie przez pozytywistów logicznych języka potocznego (był on dla pozytywistów nieprzebranym magazynem rupieci metafizycznych), odrzucali redukcjonizm w wersji fizykalizmu, krytykowali przesadne zaufanie pozytywistów do wypracowanych przez nich narzędzi metodologicznych, co skłaniało ich bardziej do wydawania ocen (osądzania) niż do analizy. Podejmowali oni, w szczególności Moore, Austin, Ryle, zadanie skromniejsze: odkrywać różnorodne rzeczywiste funkcje języka i prowadzić skrupulatne analizy znaczeniowe. Wbrew pozytywistom logicznym uważali, że filozofowie nie są kompetentni do eksplikacji twierdzeń nauki. Uważali także, że niepohamowany redukcjonizm pozytywistów prowadzi ich bardziej do prymitywnych uproszczeń językowych niż do prostoty i jasności języka, raczej do likwidacji całych dziedzin poznania niż do modelowania wszelkiego poznania. Moore i Russell podkreślali, że filozofia nigdy nie może zrezygnować z prób poprawnego opisu świata jako całości, ani z teorii poznania, a w szczególności teorii prawdy. W ogniu krytyki znalazła się też zasada sprawdzalności: nie może ona pełnić funkcji cudownego narzędzia analizy, tym bardziej że nigdy cała treść zdania empirycznego nie może zostać potwierdzona ani obalona, i to nie tylko faktycznie, ale w zasadzie.

Spośród filozofów analitycznych najszersze badania epistemologiczne prowadził B. Russell. Obejmowały one wszystkie działy zagadnień teorii poznania, lecz skupiały się wokół jednego tematu: zagadnienia pewności wiedzy ludzkiej. Russell pierwszy opracował i zastosował analizę logiczną do rozstrzygania problemów filozofii. Analiza polegała na myśleniu relacyjnym, na docieraniu do ostatecznych logicznych składników języka. Początkowo pod wpływem A. Meinonga Russell realistycznie interpretował wszystkie składniki zdań empirycznych: nie tylko rzeczowniki i przymiotniki, lecz także czasowniki, spójniki, przysłówki itp. W miarę stosowania coraz silniejszych środków logicznych i coraz bardziej rygorystycznego przestrzegania zasady maksymalnej prostoty (znanej od czasów średniowiecza jako tzw. brzytwa Ockhama: *entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem*) Russell zaczął stopniowo redukować liczbę domniemanych przedmiotów poznania, wśród których znajdowały się pierwotnie nie tylko obiekty materialne i umysły, lecz także uniwersalia, pozytywne i negatywne stany rze-

czy, relacje. Redukcja polegała na zastępowaniu procedury inferencyjnej (wnioskowanie o bytach z pojęć) procedurą konstrukcji logicznej, np. rzecz materialna, czyli obiekt fizyczny, nie jest bytem wywnioskowanym z danych zmysłowych, lecz logiczną konstrukcją z danych zmysłowych aktualnych i możliwych. Te ostatnie nazywał *sensibiliami*. Podobną procedurę zastosował do umysłów.

Poszukując pewności, wyróżnił Russell dwa rodzaje relacji poznawczej między podmiotem i przedmiotem poznania: poznanie przez uświadomienie sobie (*knowledge by acquaitance*) oraz poznanie przez deskrypcję (*knowledge by description*). W pierwszym przypadku podmiot bezpośrednio zna przedmiot, czyli uświadamia go sobie bez udziału wnioskowania i myślenia pojęciowego. W ten sposób podmiot zna dane zmysłowe, dane pamięci, a także uniwersalia. Znajomość taka, świadomość czegoś, nie jest jednak jeszcze wiedzą o przedmiotach rzeczywistych, chociaż stanowi niezbędną podstawę takiej wiedzy. Wiedza właściwa zawarta jest w deskrypcji obiektu poznania. Za pomocą logicznej teorii deskrypcji oraz ogólniejszej teorii atomizmu logicznego zamierzał Russell dokonać pełnej analizy zdań złożonych oraz ich redukcji do atomów logicznych, których odpowiedniki byłyby znane przez uświadomienie sobie, a więc — jak sądził — w sposób pewny i niezawodny.

Ostatecznie wahał się Russell między koncepcją monizmu neutralnego, zgodnie z którym doświadczalne odpowiedniki atomów logicznych języka nie byłyby ani fizyczne, ani psychiczne (umysłowe), lecz po prostu neutralne (jak elementy doświadczenia u Macha), a koncepcją dualistyczną, wedle której istnieją zarówno obiekty fizyczne, jak i umysły. Ich opis sprowadza się faktycznie do konstrukcji logicznej, ale — pod pewnymi warunkami — można by je uznać za istniejące niezależnie od doświadczenia. Stąd, że jakiś byt złożony jest konstrukcją logiczną z atomów logicznych, nie wynika, że nie istnieje on jako taki niezależnie od umysłu oraz że jego istnienie nie może być wywnioskowane. Ostatnie lata pracy nad zagadnieniami teorii poznania poświęcił Russell poszukiwaniu warunków niezbędnych do poprawnej inferencji tego rodzaju. Nie unikał Russell zagadnień metafizycznych w teorii poznania i nieufnie traktował zasadę pozytywizmu, że wszelka wiedza o świecie musi być wyprowadzona z samych danych doświadczenia. Wbrew pozytywizmowi bronił konsekwentnie korespondencyjnej (wersja klasycznej) teorii prawdy i zdecydowanie odrzucał teorię koherencji.

Program pozytywistycznego empiryzmu realizował A. J. Ayer. Korzystając z Russellowskiej koncepcji konstrukcji logicznych jako narzędzia analizy, sformułował teorię redukcji fenomenalistycznej, wedle której wszelkie obiekty poznania są logicznymi konstrukcjami z danych zmysłowych, co oznacza, że wszelkie zdania empiryczne mogą i powinny być przekładalne na język danych zmysłowych. Koncepcja Ayera spotkała się z krytyką J. L. Austina.

Fenomenologiczna koncepcja teorii poznania

Fenomenologowie zaatakowali przede wszystkim uproszczone pojęcie doświadczenia, którym posługiwali się pozytywiści logiczni i zwolennicy teorii danych zmysłowych. W swej krytyce nawiązywali do poglądów F. Brentany, B. Bolzmana, H. Bergsona i W. Jamesa. Atakowali głównie atomistyczną i asocjacjonistyczną teorię doświadczenia, a także psychofizjologiczną teorię procesów poznawczych. Dominującym w pozytywizmie metodom kauzalnej inferencji (wnioskowanie o przedmiotach z bezpośrednich danych doświadczenia, ze skutku o przyczynie) i konstrukcji logicznych przeciwstawił E. Husserl metodę fenomenologii opisowej, wedle której cała zawartość doświadczenia winna być dokładnie opisana, bez żadnych uproszczeń. Oparcie epistemologii na metodzie opisowej — bez przyjmowania jakichkolwiek założeń — zapewniało jej pełną niezawisłość, której nie miała tradycyjna psychofizjologiczna teoria poznania uwikłana w badania przyczynowo-genetyczne.

Przedmiotem badania filozofii fenomenologicznej ma być czysta świadomość i jej treściowa zawartość. Naczelnym postulatem fenomenologii, „zasadą wszystkich zasad", jest redukcja fenomenologiczna (*epoché*), która zaleca zajęcie postawy pełnej rezerwy poznawczej wobec wszystkich poznań uzyskiwanych w poznawaniu transcendentnym, czyli zawieszenia lub wzięcia w nawias, neutralizacji, wszel-

kich przekonań odnośnie do przedmiotów transcendentnych wobec czystej świadomości. Stąd wypływały podstawowe rozróżnienia wprowadzone przez fenomenologię: odróżnienie procesu poznawczego od procesu psychicznego, odróżnienie czystego podmiotu poznania od podmiotu psychofizycznego (człowieka o strukturze psychofizycznej) lub podmiotu tylko psychicznego (osoby), odróżnienie przedmiotów poznania (rozpatrywanych przy zastosowaniu redukcji transcendentalnej) od przedmiotów transcendentnych (rozpatrywanych w ich bycie ontycznym), odróżnienie relacji poznawczej (nieprzestrzennej i czasowej) od relacji przyczynowo-genetycznej, odróżnienie badań opisowych i ejdetycznych od badań genetycznych. Badania epistemologiczne nie mogą zakładać żadnych stwierdzeń opartych na spostrzeżeniach zewnętrznych (zmysłowych) ani wewnętrznych (introspekcyjnych), nie mogą więc dotyczyć ani procesów fizjologicznych, ani czynności psychicznych. Redukcja fenomenologiczna zawiesza, neutralizuje, poznawczą wartość spostrzeżeń zewnętrznych i wewnętrznych (skierowanych na procesy psychiczne). Dalszy krok redukcji polega na zawieszeniu uznania istnienia procesów psychicznych. Zawartość świadomości badana jest za pomocą tzw. spostrzeżenia immanentnego skierowanego na same przeżycia świadome i dostarczającego wyników definitywnych i nieomylnych. Na podłożu spostrzeżeń immanentnych badane są domniemane przedmioty aktów poznawczych, ujęte wyłącznie jako „fenomeny". W badaniach tych, prowadzących do opisów strukturalnych, ważną rolę odgrywa poznanie „ejdetyczne", aprioryczne, zwane „ideacją" lub „widzeniem istoty" (*Wesensschau*). Metoda ta stosowana była przez Husserla w jego czystej i transcendentalnej fenomenologii. Fenomenologia tzw. czystej świadomości kończy się transcendentalną wersją idealizmu subiektywnego.

W pracach Husserla widoczny jest swoisty proces przechodzenia od „krytyki poznania" w zakresie klasycznych problemów teorii poznania do stopniowego zanikania problematyki epistemologicznej i zastępowania jej problematyką tzw. konstytucji (termin fenomenologii zastępujący pojęcie „konstrukcji") przedmiotów poznania, czyli problematyką, do której sprowadza się właściwie fenomenologia „czystej świadomości". Na obszarze teoretycznym transcendentalnej filozofii świadomości nie ma już miejsca dla problematyki epistemologicznej. Ograniczenie badań do badania „czystej świadomości", czyli pewnej zamkniętej w sobie dziedziny bytu, w którą (jak w monady Leibniza) „nic nie może wtargnąć — jak pisał Husserl — i z której nic nie może się wymknąć", uniemożliwia propozycję jakiejś nowej koncepcji teorii poznania, stanowi raczej próbę „przezwyciężenia" pytań epistemologii i zniesienia jej jako działu filozofii. Ten nieoczekiwany wynik łączy fenomenologię z pozytywizmem logicznym i upodabnia ją do monizmu neutralnego (Macha i Jamesa), z tą różnicą że w fenomenologii monizm neutralny staje się transcendentalny.

Konsekwencje stanowiska Husserla bardzo wcześnie dostrzegł R. Ingarden. Rozwinął systematyczną krytykę pozytywizmu logicznego i tzw. psychofizjologicznej koncepcji teorii poznania. Sam przystąpił do opracowania tzw. czystej teorii poznania, jako nauki o ogólnej idei poznania i wszystkich kategoriach poznawczych w niej zawartych. Czysta teoria poznania, jako ontologia poznania (odrębna od metafizyki poznania), musi być absolutna, czyli spełniać postulaty ścisłej ogólności i niepowątpiewalności, a więc niezawisłości od wszelkich innych dyscyplin filozoficznych i niefilozoficznych. Na jej podstawie może być dopiero opracowana teoria poznania stosowana, tj. taka, która wyjaśniałaby fakty rzeczywistego ludzkiego poznania. Ingarden nie zdołał znaleźć poprawnego przejścia od apriorycznej teorii poznania do stosowanej i pozostał całkowicie w obrębie tej pierwszej.

Zaprzeczeniem wszystkich wersji pozytywizmu i analizy filozoficznej, zaprzeczeniem metody i wyników fenomenologii, zaprzeczeniem aprioryzmu w teorii poznania i koncepcji „czystego" („neutralnego" lub jawnie idealistycznego) empiryzmu, stała się w XIX i XX w. filozofia marksistowska wraz ze swą odrębną koncepcją teorii poznania, niezależną ani od spekulatywnej metafizyki, ani od rygorów absolutnej pewności i niezawisłości (zob. **Teoria poznania marksizmu**).

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 1, Warszawa 1960; t. 2, Warszawa 1965. [2] Aster E., *Historia filozofii*, Warszawa 1969. [3] Ayer A. J., *Logical Positivism*, Glencoe,

Ill., 1959. [4] Ayer A. J., *Problem poznania*, Warszawa 1965. [5] Buczyńska H., *Koło Wiedeńskie. Początek neopozytywizmu*, Warszawa 1960. [6] Cackowski Z., *O teorii poznania i poznawania*, Warszawa 1968. [7] Carnap R., *Filozofia jako analiza języka nauki*, Warszawa 1969. [8] Dąmbska I., *Znaki i myśli. Wybór pism z semiotyki, teorii nauki i historii filozofii*, Warszawa 1975. [9] Hempoliński M., *Brytyjska filozofia analityczna*, Warszawa 1974. [10] Hempoliński M., *O fenomenologicznej i tzw. psychofizjologicznej koncepcji teorii poznania*, „Studia Filozoficzne", 1976, 6. [11] Hempoliński M., *U źródeł filozofii zdrowego rozsądku*, Warszawa 1966. [12] Ingarden R., *Główne tendencje neopozytywizmu. Próba przebudowy filozofii przez neopozytywistów*, Warszawa 1963. [13] Ingarden R., *U podstaw teorii poznania*, Warszawa 1971. [14] Ingarden R., *Wstęp do fenomenologii Husserla*, Warszawa 1974. [15] Kołakowski L., *Filozofia pozytywistyczna. Od Hume'a do Koła Wiedeńskiego*, Warszawa 1966. [16] Lewis C. L., *An Analysis of Knowledge and Valuation*, La Salle 1946. [17] Pap A., *Analytische Erkenntnistheorie*, Vienna 1955. [18] Russell B., *Human Knowledge. Its Scope and Limits*, London 1948. [19] Russell B., *The Problems of Philosophy*, London 1912. [20] Woozley A. D., *Theory of Knowledge*, London 1949.

Michał Hempoliński

TEORIA POZNANIA MARKSIZMU

W rozstrzyganiu podstawowych problemów epistemologii teoria marksistowska różni się zasadniczo zarówno od tradycji dawnej, jak i współczesnych pozamarksistowskich orientacji filozoficznych.

1. Zagadnienie przedmiotu ludzkiej wiedzy marksizm rozstrzyga realistycznie i materialistycznie: ostatecznym przedmiotem ludzkiej wiedzy jest świat realnie (obiektywnie) istniejących przedmiotów materialnych, wszelka wiedza odnosi się do tych przedmiotów — ich własności, wzajemnych oddziaływań i relacji. Marksizm kontynuuje więc pod tym względem tradycję filozofii materialistycznej i przeciwstawia się tradycji idealistycznej, która ostateczny przedmiot wiedzy upatrywała w obiektywnych bytach idealnych (idealizm obiektywny) bądź w treściach subiektywnych przeżyć (idealizm subiektywny i subiektywistyczna odmiana fenomenalizmu). Stoi również w opozycji do wielu współczesnych postaw tego rodzaju, np. G. Bachelarda, dla którego świat, w którym żyjemy, i świat, który jest przedmiotem naszych rozważań naukowych i naszej naukowej wiedzy — to dwa zasadniczo różne światy. Epistemologia marksistowska ten radykalny dualizm odrzuca, co nie oznacza, że lekceważy istotną różnicę między bezpośrednim przedmiotem rozważań teoretycznych (którym mogą być i są abstrakcyjne modele czy idealne obiekty konstruowane przez ludzki umysł) a rzeczywistym światem, w którym człowiek żyje i który nie zawsze jest bezpośrednim, lecz zawsze ostatecznym przedmiotem poznania.

Jakkolwiek marksizm kontynuuje tradycję realistyczno-materialistyczną, zawiera jednak wobec niej zasadniczy element sprzeciwu. Głównym brakiem dawnego materializmu było — zdaniem Marksa — to, że przedmioty rzeczywiste ujmował on w procesie poznania wyłącznie jako przedmioty oglądu, kontemplacji, nie zaś jako przedmioty zmysłowego, praktycznego, subiektywnego działania. Temu nastawieniu czysto oglądowemu, kontemplacyjnemu, przeciwstawia marksizm postawę praktyczno-aktywistyczną, w której sprzegają się ze sobą przedmiot poznania i przedmiot praktycznego działania. Wskazuje to z kolei na dwie różne, choć sprzężone ze sobą, mogące się wzajemnie weryfikować i korygować drogi docierania do rzeczywistości. Jednocześnie wszakże istotnie komplikuje się problem pełnej adekwatności odwzierciedlania świata w poznaniu. Przedmiot bowiem w procesie poznania nie jest już — jak sądzili dawni materialiści — absolutnie statyczny, ale — za sprawą praktycznego działania podmiotu — stale się zmienia. Poznawanie dokonuje się więc w toku praktycznego działania — zmieniania, przekształcania przedmiotu. Problem ten, który epistemologia XX w. uświadomiła sobie częściowo za sprawą mechaniki kwantowej, za sprawą zasady nieoznaczoności Heisenberga (poznawanie obiektu związane jest nierozłącznie z jego zmienianiem), postawiony już został wyraźnie i szeroko uzasadniony w epistemologii Marksa, z tym wszakże, że u Marksa odnosi się on nie

tylko do poznawania mikroobiektów, lecz do wszelkiej rzeczywistości.

2. Aktywizm epistemologii marksistowskiej pozostaje także w ostrej opozycji wobec aktywizmu idealistycznego. Ten ostatni pojmował poznanie jako czynność, lecz czynność wyłącznie umysłową, subiektywną, nie związaną z działalnością przedmiotowo-materialną. Pomijanie materialno-przedmiotowej działalności człowieka w idealistycznej tradycji epistemologicznej prowadziło do zasadniczego ograniczenia tak podmiotu, jak i przedmiotu poznania. W podmiocie poznania pomijano składniki cielesne (organiczne) i zewnętrzno-przedmiotowe, ograniczając go wyłącznie do pierwiastka duchowego, idealnego. Tak pojmowany podmiot mógł mieć swój korelat przedmiotowy tylko i wyłącznie w przedmiocie idealnym. W rezultacie relacja poznawcza podmiot — przedmiot sytuowana była całkowicie poza światem cielesno-przedmiotowym. Przy takim czysto duchowym (idealistycznym) pojmowaniu podmiotu i przedmiotu poznania stosowalność praktyczna wiedzy (jej stosowalność w świecie przedmiotowo-materialnym) staje się niezrozumiała. Wiedza, która powstaje i kształtuje się poza światem przedmiotowym i w oderwaniu od przedmiotowego działania, nie może bowiem mieć jakiegokolwiek odniesienia do świata przedmiotowego, nie może być przydatna w sterowaniu przedmiotowym działaniem.

3. Epistemologia marksistowska wychodzi więc z przekonania, że kontakt poznawczy człowieka ze światem (z ostatecznym przedmiotem ludzkiej wiedzy) nie może być racjonalnie zrozumiany, gdy traktuje się go jako kontakt jedyny (jak to ma miejsce w epistemologii idealistycznej). Rzeczywisty kontakt poznawczy człowieka ze światem jest elementem dwufazowego obwodu, w którym jedną (podstawową) fazę stanowi kontakt materialno-praktyczny, drugą zaś (pochodną) — kontakt czysto poznawczy. „Spór o rzeczywistość czy nierzeczywistość myślenia izolującego się od praktyki jest zagadnieniem czysto s c h o l a s t y c z y m" [4, s. 383].

Epistemologia idealistycznie zorientowana traktuje więc aktywność poznawczą człowieka jako proces zamknięty w graniach samego (czystego) poznania; nie wskazuje zewnętrznego układu odniesienia dla tego procesu. Pozwala więc opisywać aktywność poznawczą człowieka jedynie jako f a k t, nie stwarza zaś możliwości zrozumienia tego faktu jako czegoś koniecznego czy możliwego. To ostatnie (rzeczywiście filozoficzne) podejście do procesu poznawczego możliwe jest dopiero wtedy, gdy wskaże się pozapoznawczy układ odniesienia ludzkiej działalności poznawczej. Swoistość marksistowskiej epistemologii na tym właśnie polega, że taki układ odniesienia wskazuje, upatrując go w życiowo-praktycznej, materialno-przedmiotowej działalności człowieka. Dopiero uwzględnienie tego układu odniesienia dla aktywności poznawczej pozwala stawiać i rozważać pytania o to, dlaczego powstanie swoiście ludzkiej aktywności poznawczej było i jest konieczne i z jakich względów było możliwe. Bez tego rodzaju pytań epistemologia jest niedopełniona, nie ma charakteru epistemologii filozoficznej. Daje tylko możliwość wyjaśniania jednej wiedzy przez odwołanie się do wiedzy innej, jednego rodzaju poznania przez odwołanie się do innego rodzaju pozania, ale nie stwarza przesłanek do stawiania pytań o genezę i istotę wszelkiego poznania.

4. Istotnym rysem epistemologii marksistowskiej w traktowaniu aktywności poznawczej jest nastawienie funkcjonalistyczne. Znaczy to, że traktuje się działalność poznawczą człowieka jako podporządkowaną jego działalności życiowej, praktycznej: steruje ona działalnością człowieka w ludzkim świecie przedmiotowym i rozwija się w zależności od rozwoju jego praktycznych działań w tym świecie. Stanowisko to nie jest wolne od pytań kłopotliwych. Łatwo bowiem wskazać elementy kultury duchowej, których związek z potrzebami praktycznymi danej wspólnoty ludzkiej jest znikomy lub żaden. Łatwo też wskazać jednostki lub całe grupy ludzkie, które podejmują wysiłek poznawczy dla samego (czystego) poznania. Nastawienie funkcjonalistyczne faktom tym nie przeczy; docenia zarówno doniosłość, jak i szeroki zakres autonomii duchowej kultury człowieka. Autonomię tę jednak traktuje jako fakt wtórny, powstały na gruncie rozwoju motywacji praktycznej, utylitarnej, powstały na pewnym etapie rozwoju działalności praktycznej, a więc genetycznie od niej zależny.

5. Sprzężenie poznania z działalnością praktyczną pozwala wskazać zasadnicze kryterium przedmiotowej adekwatności ludzkiego poznania, którym jest właśnie praktyka ludzka. Poznanie steruje działalnością człowieka w świecie przedmiotowym. Bez pewnego minimum adekwatnego odzwierciedlenia struktury tego świata skuteczne sterowanie ludzkim działaniem w tym świecie nie byłoby możliwe. Działanie zorganizowane wedle wiedzy absolutnie nieadekwatnej wobec świata przedmiotowego, w którym ma ono być realizowane, byłoby niemożliwe albo zgubne. W sytuacjach konkretnych miarą adekwatności obrazu poznawczego do sytuacji przedmiotowej jest różnica między faktycznymi efektami działania zorganizowanego na podstawie tego obrazu a efektami przewidywalnymi. Im ta różnica jest mniejsza, tym większa jest adekwatność obrazu.

Ten punkt rodzi również wiele trudnych pytań. W szczególności, trudno z tego punktu widzenia ocenić adekwatność poznawczą mitologicznego czy religijnego obrazu świata, który w wielu wspólnotach ludzkich stanowi podstawę organizowania działań praktycznych, a działania te dają efekty praktycznie korzystne, pożądane i zgodne z tym, co można było przewidywać. Marksizm ma na to pytanie swoją odpowiedź. Religijny obraz świata jest faktycznie odzwierciedleniem ludzkiego losu w świecie, a mianowicie ludzkiej w tym świecie niemocy, dla której szuka się rekompensaty i ratunku. Choć jest to więc obraz zdeformowany, fantastyczny, to jednak adekwatnie odzwierciedla określone sytuacje ludzkie i zgodnie z nimi organizuje działania praktyczne. Tak więc, marksitowska teoria poznania, teoria „odbicia" (i to wcale nie odbicia lustrzanego, jak to sugerują wulgarne interpretacje), pojmuje wszystkie formy kultury duchowej, wszystkie formy świadomości społecznej, także te najbardziej fantastyczne, jako obrazy świata przedmiotowego lub obrazy ludzkiego społecznego bytu.

6. Dla espistemologii idealistycznej obszar wyjściowy refleksji wyznaczony jest przez wyidealizowane pojęcie czysto poznawczego podmiotu i czysto poznawczego przedmiotu. Już w punkcie wyjścia oba te pojęcia oczyszczone są z cielesności, z materialności. W związku z tym problemem bardzo trudnym, a właściwie nierozstrzygalnym, jest dla tej epistemologii problem przejścia („mostu") od sfery poznawczej do sfery praktyczno-przedmiotowego działania. W epistemologii marksistowskiej problem „mostu" ma zupełnie inny charakter. Po pierwsze, niezależność działalności czysto poznawczej od działań praktyczno-przedmiotowych jest względna. Po drugie, działalność czysto poznawcza i względnie niezależna jest faktem wtórnym; wyodrębniła się ona w rozwoju działalności przedmiotowej. Na dostatecznie niskim poziomie działalności ludzkiej aktywność poznawcza jest organicznie związana z działalnością praktyczno-przedmiotową. Ta ostatnia zaś jest związana z przedmiotowością (obiektywnością) w sposób bezpośredni. Między działaniem poznawczym, praktycznym i przedmiotowością nie ma tu wielkiego dystansu. Dystans ten kształtuje się i rozwija dopiero wtórnie, w miarę rozwoju działania praktycznego, którego główną treścia jest upośrednienie: w miarę rozwoju działalności ludzkiej kontakt człowieka z przyrodą staje się coraz bardziej upośredniony technicznie i społecznie. Temu rosnącemu upośrednieniu kontaktu człowieka z przyrodą towarzyszy rozwój działań zastępczych, symbolicznych, zyskujących względną, ale bardzo znaczną, niezależność od działania praktycznego. Na gruncie tych procesów powstaje tak znaczny dystans między sferą działania praktycznego (przedmiotowego) i symbolicznego, że problem przejścia między nimi nabiera istotnego znaczenia. Tak pojmowany problem „mostu" jest rozstrzygalny jednak na podstawie analiz przemian ludzkiego działania, które dystyns między aktywnością praktyczną a poznawczą zrodziły.

7. Praksistyczne nastawienie marksizmu każe mu wiązać zarówno treść, jak i różnorodność form (bogactwo) działalności poznawczej z treścią i bogactwem działań praktycznych. Im bogatszy jest świat działania praktycznego, tym bogatszy musi być świat ludzkiej wiedzy i ludzkiego intelektu, ten ostatni jest bowiem układem sterującym wobec pierwszego. Temu kierunkowi myślenia przychodzi dzisiaj ze wsparciem zasada teorii sterowania, wedle której bogactwo układu sterującego musi być współmierne do bogactwa układu sterowanego. Chcąc więc zrozumieć bogactwo duchowego świata człowieka, które

od wieków wzbudza podziw i zachwyt, trzeba badać jego źródło tkwiące w złożoności ludzkiej działalności praktycznej, przedmiotowej. Tradycyjna epistemologia ten kierunek badań zaniedbywała, a w istocie — pomijała go. Dla epistemologii marksistowskiej jest to zasadniczy kierunek badań.

8. Nastawienie socjologizujące jest kolejnym rysem szczególnym epistemologii marksistowskiej. Wynika ono z pojmowania istoty ludzkiego działania i istoty samego człowieka. Działanie ludzkie realizuje się w kontakcie przedmiotowym z przyrodą, ma ono charakter technicznie upośredniony, a jednocześnie przebiega jako współdziałanie z innymi ludźmi, ma więc charakter społeczny. Poznanie zatem nie jest sumą osiągnięć poznawczych izolowanych od siebie jednostek. Jest ono efektem praktycznej i poznawczej działalności społecznej.

Człowiek jako podmiot poznania jest na gruncie tej epistemologii pojmowany nie indywidualistycznie, lecz kolektywistycznie. Istota człowieka bowiem, powiada Marks, nie jest jakimś abstrakcyjnym „bytem", który miałby tkwić w poszczególnej jednostce; jest ona „całokształtem stosunków społecznych" [4, s. 384]. Ta okoliczność sprawia, że podmiotowość poznawcza jednostki ludzkiej i jej poznawcza aktywność nie mają charakteru autonomicznego względem układu społecznego. Każdy uczony na przykład rozwija swą indywidualną działalność poznawczą na podstawie i za pomocą środków (pojęć, schematów myślowych, wiedzy, upodobań, preferencji itd.) wytworzonych przez cały ciąg poprzedzających go pokoleń: ulega preferencjom i nawykom panującym we wspólnocie uczonych, do której należy, własnego kolektywu badawczego, którego jest członkiem. Godzi się tu odnotować, że dzisiejsza moda na socjologizujące uprawianie epistemologii (zasadniczy impuls dał tej orientacji w XX w. L. Fleck, a upowszechniła się ona za sprawą T. Kuhna) w istotnym stopniu współbrzmi z nastawieniem marksistowskim.

9. Zasadnicze wiązanie aktywności poznawczej z działalnością praktyczną i społeczną prowadzi też do istotnych konsekwencji w poszukiwaniu relacji między wiedzą a wartościami, a także między espitemologią i aksjologią. W toku każdej działalności ludzkiej, w tym i poznawczej, rozstrzyga się — świadomie lub nieświadomie — trojakiego rodzaju pytania: „Co?" „Jak?" „W imię czego (w imię jakiej wartości)?" Rozstrzyganie tego ostatniego pytania dotyczy motywu, bez którego — jak wiadomo — żadne działanie nie jest podejmowane. Otóż wartość, cel, w którego imię działanie jest podejmowane, może mieć dwojaki charakter: wewnętrzny bądź zewnętrzny. Działanie podejmowane w celu zdobycia jakiejś wiedzy niezbędnej wyłącznie do zaspokojenia ciekawości poznawczej ma charakter wewnętrzny, kieruje nim wartość (motyw) wewnątrzpoznawcza. Gdy wysiłek poznawczy podejmowany jest po to, aby w jego efekcie osiągnąć jakąś wartość praktyczną, motywem przewodnim jest wartość zewnętrzna, pozapoznawcza.

Nauka od wieków dąży do aksjologicznej autonomii, sądząc, że warunkiem osiągania obiektywnie ważnych wyników jest nastawienie wyłącznie na poznanie, i tylko na nie. Kierowanie się wartościami innymi — praktycznymi, wspólnotowymi, w tym ideologicznymi, wpływa deformująco na efekty poznawcze: przekształca myślenie w *wishful thinking* (chceniomyślenie). Nie ulega wątpliwości, że jest to zasada słuszna. Nie wolno jednak mylić normy z konstatacją faktu, tego, co powinno być, z tym, co faktycznie się dzieje. Faktycznie jest zaś tak, że badacze i grupy badaczy najbardziej nawet oddani czystej wiedzy ulegają w toku swej pracy wartościom wobec niej zewnętrznym — działają we własnym interesie materialnym, dążą do sławy czy zdobycia prestiżu. W takich okolicznościach zdobywana prawda staje się „prawdą m o j ą", „przeze m n i e zdobytą": czynnik osobisty (wyraźnie pozapoznawczy) nakłada się wówczas na czynnik czysto poznawczy. Skutek bywa różny: raz pozytywny, raz negatywny. Gdyby można było usunąć pozapoznawczą motywację całkowicie, wówczas zostałyby usunięte jej negatywne skutki, ale nie byłoby także skutków pozytywnych. Trzeba się więc nastawić na minimalizację jednych i maksymalizację drugich. Aby to osiągnąć, trzeba znać, a więc faktycznie badać, pozapoznawcze motywacje aktywności badawczej zarówno indywidualnej, jak i społecznej. Motywacja pozapoznawcza ma szeroki zakres — wpływa na efekty poznawcze deformująco, ale nie zawsze

i nie tylko; często jest źródłem niezwykle płodnego napędu poznawczego. Badanie tego rodzaju uwarunkowań procesu poznawczego jest jedną z zasadniczych dyrektyw metodologicznych epistemologii marksitowskiej. Faktyczny rozwój poznania ludzkiego sprzężony jest wielorako z rozwojem systemu wartości. Epistemologia i aksjologia muszą więc być ze sobą powiązane. Ich związek na gruncie marksizmu jest asymetryczny. Wiedza jest tu wartością tylko względnie autonomiczną; jest wartością nadrzędną, ale tylko w ramach działalności badawczej, naukowej. W skali całego życia społecznego człowieka jest ona wartością podporządkowaną.

10. Marksistowska teoria poznania nazywana jest dość powszechnie „teorią odbicia". Znaczy to, że kultura duchowa, świadomość społeczna jest wtórna i pochodna wobec bytu, jest obrazem, odbiciem bytu społecznego i przyrodniczego. Odbicie to wszakże nie zawsze ma charakter prosty i bezpośredni. Marks i Engels, traktując świadomość jako wtórną wobec bytu społecznego, nie jako sferę określającą byt, ale przezeń określaną, szukali – na tej właśnie zasadzie – w każdej formie kultury duchowej treści odzwierciedlającej ów byt. Istotne elementy bytu społecznego mogą się odzwierciedlać w świadomości ludzkiej, jak powiada Engels, „jasno lub niejasno, bezpośrednio lub w ideologicznej czy też nawet religijnej formie". Wszystkie idee czerpane z doświadczenia są odzwierciedleniami rzeczywistości, ale mogą to być odzwierciedlenia „prawidłowe lub wypaczone". Forma odzwierciedlenia świata w świadomości ludzkiej zależy ponadto w istotnej mierze od stopnia i zakresu praktycznego panowania człowieka nad tym światem; deformacje odzwierciedlenia są zwykle funkcją praktycznej niemocy człowieka wobec świata, są więc obrazem tej niemocy. Świadomość jako „odbicie" jest tu rozpatrywana nie tylko w zależności od obiektywnego świata przedmiotowego, którego jest odbiciem, ale także w zależności od poziomu praktycznego panowania człowieka na tym światem. Zakres, głębia i forma odbicia zależą nie tylko od przedmiotowego stanu rzeczy, ale i od poziomu działania przedmiotowego. Teoria odbicia jest w tym ujęciu sprzężona z aktywizmem marksistowskim.

Bardziej dosłownie pojęcie odbicia interpretował w *Materializmie a empiriokrytycyzmie* Lenin. Sformułował on tezę, że odbicie jest powszechną właściwością materii i polega na tym, że przedmioty w swych oddziaływaniach odciskają w sobie wzajemnie własną strukturę. Lenin rozumiał konieczność odróżniania tak pojmowanego odbicia od odbicia psychicznego, którego najprostszą formą jest czucie zmysłowe. Uważał jednocześnie, że to ostatnie ukształtowało się na gruncie pierwszego. Dokładniejsze rozróżnienie odbicia fizycznego i odbicia poznawczego (w szczególności psychicznego) nie zostało dotąd w literaturze marksistowskiej dostatecznie wyraźnie przeprowadzone. Z tego powodu literatura marksistowska nie jest wolna od tendencji do utożsamiania tych dwu rodzajów odbicia, co ujawnia się niekiedy w traktowaniu odbicia poznawczego jako odbicia „lustrzanego". W taki sposób próbowano niekiedy interpretować wrażenia zmysłowe, co prowadziło do naiwno-realistycznego ujmowania epistemologii marksistowskiej, stwarzając jednocześnie kłopoty z jej powiązaniem z aktywizmem, który jest niezbywalną cechą marksizmu.

[1] Engels F., *Anty-Dühring*, Warszawa 1956. [2] Engels F., *Dialektyka przyrody*, Warszawa 1979. [3] Engels F., *Ludwig Feuerbach i zmierzch klasycznej filozofii niemieckiej*, Warszawa 1948. [4] Marks K., *Tezy o Feuerbachu*, K. Marks, F. Engels, *Dzieła wybrane*, t. 2, Warszawa 1949. [5] Lenin W. I., *Materializm a empiriokrytycyzm*, Warszawa 1949. [6] Lenin W. I., *Zeszyty filozoficzne*, Warszawa 1956.

Zdzisław Cackowski

TWÓRCZOŚĆ W NAUCE

Geneza

Pojęcie twórczości w znaczeniu zbliżonym do współczesnego weszło stosunkowo późno do kultury europejskiej, bo w XIX w. W wiekach poprzednich silnie akcentowano, że działalność w dziedzinie literatury czy sztuki ma charakter odtwórczy, ponieważ wzorowana jest na modelach istniejących w naturze. Artysta – w pojęciu Greków – tylko naśladował i przerabiał to, co już istniało. Jedyną działalnością w dziedzinie kultry, którą charakteryzowano w sposób przybliżony do tego,

co rozumie się przez twórczość współcześnie, była poezja. I tam jednak podkreślano przede wszystkim swobodę działania (w sensie możności abstrahowania od wzorców, idei, modeli), nie wprowadzając pojęcia „twórca". Pod koniec starożytności zaczęło się formować pojęcie twórczości *sensu stricto*, jednakże jako określenie robienia czegoś „z niczego" (*ex nihilo*). Ujęcie takie doprowadziło filozofów do stwierdzenia, że nic takiego, jak powstanie czegoś „z niczego", zaistnieć nie może. Tworzenie „z niczego" dopuszczono dopiero w okresie chrześcijaństwa, ale dla działalności będącej charakterystycznym atrybutem Boga. Człowiek — w takim rozumieniu twórczości — był zawsze jedynie odtwórcą.

W okresach historycznie późniejszych, aż do Oświecenia, wyraz „twórczość" rezerwowano również dla działalności *ex nihilo* — człowiekowi niedostępnej. Tworzenie traktowano ponadto jako akt dość tajemniczy, co zgodnie z ówczesnym rozumieniem człowieka wykluczało również możliwość przypisywania mu aktów tego typu.

Kiedy w XIX w. odpadło wymaganie, aby termin „twórczość" denotował koniecznie działalność *ex nihilo*, akcentować zaczęto raczej nowość dzieła (czynności lub wytworu). Termin „twórczość" wszedł do języka na stałe, niemniej funkcjonował wyłącznie w sztuce, w odniesieniu do artystów i ich dzieł.

Pojęcie twórczości dla określenia działalności w innych dziedzinach kultury ludzkiej (w tym w dziedzinie nauki) zaczęto stosować dopiero w XX w. Zakres pojęcia rozszerzono także na poszczególne dziedziny produkcji, co spowodowało, że jego treść zaczęła być używana w bardzo różnych znaczeniach.

Ogólne znaczenie pojęcia

Przegląd znaczeń, jakie obecnie przypisuje się temu terminowi, pozwala ustalić, iż twórczość pod względem swej treści charakteryzowana jest najogólniej na dwa sposoby:

a) wyłącznie w terminach procesów rozgrywających się w obrębie psychiki poszczególnych jednostek oraz w terminach jednostkowo zrelatywizowanych efektów tych procesów;

b) w terminach typu społecznego funkcjonowania odpowiednio uzewnętrzniowych efektów działalności jednostek.

Twórczość definiowana jest więc albo podmiotowo, jako proces tworzenia, i/lub przedmiotowo, jako indywidualnie kwalifikowany rezultat tego procesu, albo jako czynność, której wynik ma znaczenie społeczne: podlega społecznej interpretacji i ocenie. Definiowanie typu (a) w koncepcjach preferujących takie stanowisko w sposób radykalny ogranicza się do aspektu podmiotowego: rozpatrywany jest sam proces tworzenia bez względu na społeczny wymiar jego efektu.

Oba sposoby definiowania twórczości (a i b) są wyrazem odmiennych orientacji filozoficznych: indywidualistycznej w pierwszym i antyindywidualistycznej w drugim wypadku; prowadzą też do odmiennego typu naukowych badań nad twórczością.

Orientacja zdecydowanie indywidualistyczna charakterystyczna jest w szczególności dla praktyki badań psychologicznych. Tradycyjnie psychologowie zajmują się twórczością z uwagi na proces tworzenia i cechy osobowości twórcy bądź rozpatrują związki pomiędzy twórczością a warunkami zewnętrznymi (sytuacyjnymi i społecznymi), opisując rolę tych ostatnich w wyzwalaniu i hamowaniu twórczości.

Teorie wyjaśniające proces twórczy

Proces twórczy jest wyjaśniany w zależności od orientacji teoretycznej autorów danej koncepcji twórczości. Sformułowano co najmniej cztery rodzaje teorii wyjaśniających.

a) W 1926 r. Wallas sformułował teorię wyjaśniającą proces tworzenia za pomocą etapów. Zakłada ona, iż po okresie preparacji, tj. intensywnej pracy myślowej nad danym problemem, odbywającej się w podświadomości, następuje etap inkubacji: „wylęgania się", rozwiązania, nad którym badacz już nie pracuje, lecz wprost przeciwnie — swobodnie i spontanicznie zajmuje się innymi czynnościami. Rozwiązywany problem nie jest w tej fazie w jakikolwiek sposób kontrolowany intelektualnie. Etap ten kończy faza iluminacji („olśnienia"), które polega na nagłym pojawieniu się oczekiwanego rozwiązania. Etap ostatni to weryfikacja: sprawdzenie wartości rozwiązania.

Aczkolwiek współczesne badania podważają trafność teorii inkubacji, ma ona wielu

zwolenników uważających, że dostatecznie dobrze wyjaśnia twórczość w sztuce, w nauce zaś — odkrycia z dziedziny matematyki i fizyki.

b) Według teorii wywodzących się z tzw. psychologii postaci (*Gestalt*) twórczość jest procesem niszczenia jednego układu, zamkniętego i spoistego, i tworzenia drugiego, lepszego niż poprzedni, równie spójnego. Proces twórczy związany jest więc z reorganizacją i reanalizą pola spostrzeżeniowego, prowadzącymi do utworzenia nowej konfiguracji znanych elementów o odmiennym znaczeniu.

c) W efekcie stosowania tradycyjnych metod eksperymentalnych, a także maszyn matematycznych oraz nowoczesnych technik obliczeniowych do symulowania procesów myślenia, dość duża grupa badaczy sprowadza twórczość do mechanizmów określanych jako rozwiązywanie problemów. Zakłada ona, iż problemy twórcze to problemy dywergencyjne, których cel dopuszcza wiele poprawnych rozwiązań (w odróżnieniu od problemów konwergencyjnych mających tylko jedno poprawne rozwiązanie). Problemy twórcze to także problemy otwarte, a więc takie, w których poziom informacji (danych początkowych zawartych w sytuacji problemowej) jest bardzo niski. Kluczową fazą rozwiązywania problemów jest etap wytwarzania pomysłów. Badacze analizują wykonywane operacje umysłowe, podkreślając rolę heurystycznych reguł porządkowania łańcucha informacji, rolę tzw. operacji kluczowych, analizując różnego rodzaju pętle i rozgałęzienia.

d) W teoriach wyjaśniających proces twórczy na gruncie psychoanalizy twórczość uważana jest za wynik rozwiązania konfliktu motywów pochodzących głównie ze sfery libido. Napięcie (głównie o charakterze seksualnym) zostaje „wysublimowane", czyli rozładowane w pracy twórczej. Koncepcja sublimacji, zaproponowana przez Freuda, współcześnie traktowana jest z dużym krytycyzmem nawet przez samych psychoanalityków, twórczość zaś wyjaśniana jest w kategoriach tzw. regresji w służbie *ego*.

Ta ostatnia koncepcja, uznawana za bardziej możliwą do przyjęcia niż poprzednia, wykorzystuje wprowadzone przez Freuda pojęcia tzw. procesów pierwotnych i wtórnych. Myślenie przebiegające na poziomie procesów pierwotnych charakteryzuje brak realizmu, alogiczność, nieuwzględnianie rzeczywistych relacji czasowych i przestrzennych między zjawiskami. Myślom kierunek nadają emocje i popędy, zatraca się rozróżnienie między rzeczywistością a pragnieniem. Myślenie tego typu charakterystyczne jest dla dzieci. Stopniowo, w procesie dojrzewania myślenie zaczyna się organizować według zasad procesów wtórnych: staje się logiczne, racjonalne i realistyczne.

Koncepcja regresji w służbie *ego* wyjaśnia, iż osoby twórcze to te, które potrafią dokonać regresji, czyli powrotu do funkcjonowania na poziomie procesów pierwotnych. Regresja ta jest świadoma, dokonywana tylko na czas wytwarzania twórczych pomysłów, których wartość analizowana jest już na poziomie procesów wtórnych. Regresja ta jest ponadto konieczna, bowiem tylko myślenie pierwotne, może — zdaniem autorów teorii — przynieść całkowicie nowe i oryginalne rozwiązania.

Koncepcja twórczości w psychologii humanistycznej

Współcześnie szeroko rozpowszechniony jest inny jeszcze kierunek badań nad twórczością (również indywidualistyczny), związany z psychologią humanistyczną. W nurcie psychologii humanistycznej mieszczą się te koncepcje filozoficzne, pedagogiczne i estetyczne, które czynią z twórczości nadrzędną wartość humanistyczno-światopoglądową.

Akcentują one, że twórczość jest działalnością właściwą — przynajmniej potencjalnie — wszystkim ludziom oraz deklaratywnie rezygnują z rozpatrywania wyniku czynności twórczych w kategoriach jego społecznego znaczenia.

Przekonania tego typu można określić mianem pankreacjonizmu z uwagi na dopuszczenie terminu „twórcze" do określenia wszelkich zachowań jednostek, jeśli tylko charakteryzują się nowością w stosunku do zachowań dotychczasowych. Wymóg nowości nie jest zresztą zbyt silny i praktycznie jako twórcze kwalifikuje się każde zachowanie aktywne: silnie akcentuje się wówczas spontaniczność zachowania. Istotą pankreacjonizmu jest rozpatrywanie twórczości w kategoriach postawy wobec świata, stylu życia, którego sensem jest realizacja możliwości tkwiących w człowieku jak istocie ludzkiej. Realizacja ta,

manifestująca się „autentycznym" sposobem istnienia w świecie, uważana jest za bardziej istotną niż tworzenie trwałych dzieł i wartości. Człowiek twórczy to ten, który aktualizuje posiadany twórczy potencjał: wyraża — w dowolny treściowo, formalnie zaś swobodny sposób — swój indywidualny typ przeżywania świata.

Ocena społeczna jest nie tylko ignorowana, lecz niekiedy nawet z założenia odrzucana jako sprzeczna z postulowanymi warunkami swobodnej samorealizacji. Rozumiana jest jako wartościująca działalność (lub jej wytwór), tj. kwalifikująca ją (go) jako dobrą lub złą. Zakłada się, że pozytywna ocena uniemożliwia jednostce krytyczne ustosunkowanie się do własnego wytworu (działalności), negatywna natomiast zmusza jednostkę do ujemnej oceny siebie, skoro jest tak, że wytwór wyraża jej jednostkową (niepowtarzalną) indywidualność. W każdej więc sytuacji ocena społeczna jest niepożądana.

Pankreacjonizm, jako specyficzny pogląd na twórczość, związany jest nie tylko z określonymi koncepcjami teoretycznymi filozofii i psychologii humanistycznej, lecz również z szerokim nurtem działań praktycznych proponujących nowy sposób upowszechniania kultury. Jako zjawisko społeczne nurt ten zaznaczył się już w latach pięćdziesiątych, osiągając swoje szczytowe nasilenie pod koniec lat sześćdziesiątych. Manifestował się w wielu dziedzinach życia kulturalnego, jak np. kina nowej fali, programu *free jazz*, ruchów młodzieżowych kontestatorów itp. Pogląd, że istota ludzka jest z natury swej twórcza, stał się też podstawą powstawania nowych kierunków psychoterapii związanych z psychologią humanistyczną (A. Maslow, C. Rogers, S. Jourard, F. Perls, V. Frankl, L. Binswanger) i humanistyczną socjologią (T. Szasz, T. Scheff).

Społecznej genezy przekonań pankreacjonizmu należy upatrywać w rosnącym w świadomości społecznej przeświadczeniu o zagrożeniu podstawowych wartości (ideałów humanistycznych) przez cywilizację konsumpcyjną. Przeświadczenie o deprecjacji kultury, dewaulacji norm i wartości, utracie ideałów doprowadziło takich teoretyków, jak H. Read, H. Sedlmayer, J. Huizinga, S. C. Pepper, M. Dufrenne, E. Sourieau, do sformułowania programu, w którym sztukę uznano za możliwy czynnik ocalenia przed zagrożeniem związanym z kryzysowym stanem społeczeństw zachodnich. Stąd postulowano utopijne wersje ulepszonego świata społecznego, w którym rolę decydującą miał odgrywać człowiek tworzący, nonkonformistyczny, niezależny od obiegowych sądów, swobodny w swojej autokreacji.

W filozofii nurt ten wyraźny jest w intuicjonistycznej i irracjonalistycznej espitemologii H. Bergsona, fenomenologii E. Husserla, Heideggerowskiej koncepcji pierwotnego uzdolnienia człowieka do „bycia" w świecie i „współbycia" z innymi ludźmi, w humanistycznych rozważaniach E. Cassirera i A. Koestlera.

Określenie twórczości w nauce

Koncepcje czyniące z twórczości naczelną wartość humanistyczno-światopoglądową mają też charakter zdecydowanie normatywny. Uznając bowiem preferowaną przez siebie działalność za wartość pozytywną, formułują (niekiedy otwarcie, niekiedy jedynie *implicite*) dyrektywę nakazującą twórcze zachowanie — w wersji aktywistycznej lub twórcze przeżywanie świata — w wersji kontemplatywnej.

Twórczość w tym ujęciu wydaje się jednak raczej użytecznym hasłem niż pojęciem naukowym. W szczególności zaś ograniczone jest zastosowanie tak rozumianego pojęcia do twórczości w dziedzinie nauki. Naukę od innych dziedziny kultury oddziela bowiem m.in. to, że o ile dochodzenie do danego wyniku (odkrycia, twierdzenia naukowego) nie jest obwarowane praktycznie żadnymi rygorami i zakłada dość wysoki stopień „swobodnej kreacji" (dopuszczane są wszystkie możliwe, w tym i nie skodyfikowane metody dochodzenia do twierdzeń naukowych), o tyle uzasadnienie otrzymanego wyniku, a więc metoda jego dowodzenia i sprawdzania, musi już spełniać pewne ścisłe wymogi zapewniające osiągnięciom nauki ich względną trwałość.

Istnieje co najmniej kilka powodów, z uwagi na które dla twórczości w nauce dogodniejsze, a także bardziej adekwatne będzie przyjęcie stanowiska akcentującego przede wszystkim społeczne znaczenie i społeczne funkcjonowanie wyniku czynności twórczych. Rozpatrywanie właśnie społecznego funkcjonowania efektów działalności naukowej wy-

daje się dla twórczości w dziedzinie nauki podstawowe.

Istotnym kryterium różniącym dwa główne stanowiska (indywidualistyczne i antyindywidualistyczne) w kwestii twórczości jest nie tylko i nie tyle to, że pierwsze akcentuje przede wszystkim czynność tworzenia, drugie zaś jej rezultat, lecz to, że różnie: jednostkowo lub społecznie, rozumieją funkcję pełnioną przez tę czynność lub jej rezultat. Koncepcje podkreślające znaczenie czynności twórczych odnoszą to znaczenie do oddziaływań podmiotu na siebie samego, aczkolwiek wskazują również, że w ten sposób podmiot oddziałuje pośrednio na własne stosunki ze światem oraz na własne czynności (np. doskonaląc poziom ich wykonania). Koncepcje drugiego rodzaju, przyjmujące za warunek *sine qua non* twórczości pozajednostkowe znaczenie jej wyniku, mówiące o produkcie czynności twórczych, wskazują na oddziaływanie podmiotu — za pośrednictwem jego wytworu — na materialne otoczenie.

Przy akcentowaniu społecznej doniosłości wyniku czynnościami twórczymi będą tylko te, których rezultat ma dla kultury wartość powodującą zmianę w dotychczasowym systemie wiedzy, przekonań; taką która kulturę rozwija i/lub przekształca.

W definicji tego typu tkwią *implicite* pewne założenia, których nie czyniły (lub uniknęły) koncepcje poprzednie:

a) wytwór tak zdefiniowany musi być uzewnętrzniony (zeksternalizowany), co oznacza, że musi zaistnieć obiektywnie, nie mogąc być np. subiektywnym doznaniem osoby, jej przeżyciem, myślą;

b) podmiot musi poinformować o wytworze, czyli wyniku swoich czynności, odnośną społeczność wynikiem tym zainteresowaną. W dziedzinie nauki wytwór musi więc zostać zakomunikowany w postaci publikacji. Moment ten został odnotowany już przez Gajusza Luciliusa w jego sentencji: „wiedzeć, oznacza nie wiedzieć, dopóki ktoś jeszcze nie wie, że ja wiem";

c) funkcjonowanie wytworu możliwe jest tylko pod warunkiem jego społecznej akceptacji jako wytworu kulturowego odnośnego typu. Założenie to wynika z faktu, że sens obiektów kulturowych (a przede wszystkim dzieł naukowych) realizuje się dopiero wtedy, kiedy zostanie społecznie rozpoznany. Wytwór musi zatem zostać zakomunikowany osobom kompetentnym w danej dziedzinie wiedzy, a więc dysponującym regułami interpretacji kulturowej danego dzieła. Owe reguły interpretacji wyznacza akceptowana przez społeczność badaczy hierarchia wartości poznawczych wraz z aktualną świadomością językowo-metodologiczną. Grupa kulturowa musi nie tylko znać reguły interpretacji (posiadać odpowiednie komptencje do oceny), ale ponadto chcieć je zastosować, tzn. preferować taki system wartości, który umożliwiłby jej akceptację wytworu, pozwalając na aktualizację reguł kulturowych. Wytwór zatem, jeżeli ma spełnić swą funkcję sterującą, musi stać się elementem świadomości społecznej (funkcjonować społecznie);

d) warunkiem uznania wytworu czynności za twórczy jest „ponadto" lub „także" nowość wytworu (wyniku badawczego, twierdzenia, teorii).

Koncepcje indywidualistyczne definiują nowość czynności (lub jej wytworu) — podobnie jak całą twórczość — podmiotowo, odnosząc ją do dotychczasowego repertuaru wytworów jednostki. Kryterium nowości jest wtedy zwykle liczba nowych elementów składających się na wytwór, jak również stopień i zakres przekształceń, jakie wytwór spowodował wśród innych zachowań jednostki i tym samym wśród innych jej wytworów.

W definicji twórczości wynikającej z koncepcji antyindywidualistycznych nowość definiowana jest z uwagi na wytwory zgromadzone dotychczas w kulturze. Kryterium nowości jest zrelatywizowane przedmiotowo — chodzi o stopień i zakres przesztalceń, jakie wytwór powoduje wśród innych, już funkcjonujących społecznie, zespołów wyników badawczych (teorii).

Na gruncie koncepcji akcentujących społeczną doniosłość wyniku twórcza zatem jest czynność, której produkt spełnia łącznie następujące warunki: a) jest nowy w stosunku do wytworów dotychczas zgromadzonych w kulturze (nauce), b) został zeksternalizowany (uzwenętrzniony) i c) zakomunikowany społecznemu odbiorcy, przy czym d) odbiorca ów (odnośna społeczność naukowa) wytwór naukowy jako taki zinterpretował (zaakceptował). Można powiedzieć, że wytwór taki przeniknął do treści naukowej świadomości społecznej.

Dwa pierwsze warunki dotyczą wyłącznie zakładanego — podmiotowego lub przedmiotowego — obszaru odniesienia definiowanej działalności oraz sposobu istnienia wytworu (subiektywny — obiektywny). Jako takie są więc po prostu wskazaniami na ów (zakładany przez koncepcje antyindywidualistyczne) pozapodmiotowy obszar odniesienia.

O dwóch następnych jednakże, tj. warunku (c) dotyczącym społecznego komunikowania wytworu oraz warunku (d) dotyczącym społecznej akceptacji wytworu, nie wystarczy powiedzieć tylko, że są bezpośrednią konsekwencją rozważania twórczości w terminach typu funkcjonowania uzewnętrznionych (warunek b) efektów procesów jednostkowych. Są one bowiem ściśle związane z przyjęciem określonych założeń natury teoriopoznawczej i z tej racji są odmiennie analizowane w ramach różnych epistemologii, swoiście ujmujących zasady rządzące rozwojem nauki.

Tak więc w warunku (c) — społecznej komunikacji, chodzi nie tylko o to, że np. za efektywnie twórcze uznaje się twierdzenie Fermata dopiero wtedy, gdy zostało ono społecznie zakomunikowane (w tym wypadku odnalezione po śmierci autora na marginesie jednej z jego książek). Chodzi także o odpowiedniość owej komunikacji, czyli ścisłe przestrzeganie kryteriów dotyczących metod sprawdzania twierdzeń (ich uzasadniania). Naukowca obowiązuje bowiem przestrzeganie postulatu jawności warsztatu naukowego: proces uzasadniania powinien być przedstawiony tak, aby każdej osobie kompetentnej umożliwiał jego kontrolę i ocenę. Dokładniej, kryterium to znane jako kryterium intersubiektywności, zakłada postulat intersubiektywnej komunikowalności, czyli zrozumiałości głoszonych przez uczonego twierdzeń naukowych przez odnośną społeczność naukową, oraz postulat intersubiektywnej sprawdzalności, tj. dostępności metody dowodzenia i sprawdzania, publicznej kontroli.

Zasady rozwoju nauki

Czynności dochodzenia do twierdzeń naukowych (dla których zakłada się pewną dowolność) oraz metody ich uzasadniania (gdzie w grę wchodzi ścisłe przestrzeganie określonych reguł) rozpatrywane są w metodologii nauk jako tzw. kontekst odkrycia i kontekst uzasadniania procesu poznawczego. Rozpatrując twórczość indywidualną, a więc indywidualne czynności podmiotu poznającego, w relacji do przedmiotu poznania, można — w przypadku kontekstu odkrycia — sformułować pytanie o to, jakie okoliczności wyjaśniają fakt akceptacji przez jednostkowy podmiot poznający określonych przekonań; w przypadku kontekstu uzasadniania zaś — jakie normy i dyrektywy poznawcze stosuje jednostkowy podmiot poznający, czyniąc z uzyskiwanych przezeń przekonań wiedzę społecznie akceptowaną.

Odpowiedź na powyższe pytania, a także sposób ich postawienia zależą od określonej orientacji teoriopoznawczej: inną formułuje związana z empiryzmem indywidualistyczna orientacja pozytywizmu klasycznego, inną neopozytywistyczna, jeszcze inną Popperowski hipotetyzm.

Z punktu widzenia marksistowskiej epistemologii historycznej natomiast obydwa pytania są źle postawione, ponieważ pierwsze zakłada istnienie historycznie niezmiennego typu przyczyn skłaniających jednostkę do akceptacji poszczególnych przekonań, drugie zaś — istnienie ponadczasowych, możliwych do zastosowania kryteriów naukowej akceptowalności konkretnych przekonań. Epistemologię marksistowską, z uwagi na jej antyindywidualistyczną orientację, interesuje przede wszystkim pytanie o determinanty społecznej — nie zaś jednostkowej — akceptacji odpowiednich przekonań stanowiących rezultat praktyki badawczej. Proponowane przez nią wyjaśnienie faktu tej akceptacji wiąże się z problemem teoriopoznawczym, powstającym wobec uznania społecznej akceptacji wytworu za warunek niezbędny funkcjonowania danego rezultatu badawczego w świadomości społecznej i tym samym za warunek (d) twórczości.

Rozwiązanie tego problemu napotyka jednak zasadniczą trudność. W jaki bowiem sposób społeczna akceptacja wytworu naukowego ma stanowić o uznaniu go za twórczy, skoro z historii nauki wiadomo, że odkrycia o najbardziej rewolucyjnym (w sensie Kuhna) charakterze były odrzucane przez odnośną społeczność badaczy z tego powodu, że oferowały taki stopień nowości, który kompetencje tej społeczności przekraczał. Ich zinterpretowanie wymagało wszakże przyjęcia innej hierarchii wartości poznawczych i/lub odmien-

nych niż aktualne reguł metodologicznych.

Rozwiązaniem najprostszym byłoby stwierdzenie, że owe reguły interpretacji powinny spełniać wymóg bezwzględnej (ponadczasowej) słuszności wobec istnienia bezwzględnie słusznych wyników poznawczych. W świetle epistemologii marksistowskiej rozwiązanie to trzeba jednak uznać za nietrafne. Pogląd, iż rozwój nauki regulowany jest przez określony, niezależny od wyników badań historycznych wzorzec ponadczasowego idealnego postępowania badawczego, jest nieadekwatny. Założenia, że nauka rozwija się w myśl stałych, ponadhistorycznie ważnych norm poznawczych i dyrektyw metodologicznych, niezmiennie przez nią respektowanych i wyjaśniających tym samym jej rozwój, generowane jest przez koncepcje pozostające w kręgu „ideologii historycznej" (w Engelsowskim rozumieniu tego terminu), m.in. przez Popperowski hipotetyzm. O nieadekwatności tego poglądu świadczą dane z historii nauki przytaczane choćby przez T. S. Kuhna czy P. K. Feyerabenda. Z punktu widzenia epistemologii historycznej nietrafne jest zarówno założenie o stałych, racjonalnych zasadach rządzących nauką, jak i przyjęcie, że rozwój nauki zdeterminowany jest działaniem przypadkowych układów sił o charakterze irracjonalnym. Założenia te są nietrafne w świetle akcentowanego przez materializm historyczny faktu, iż praktyka naukowa ma charakter zasadniczo społeczny, pełniąc określone, historycznie zdeterminowane funkcje w ramach całokształtu praktyki społecznej.

Zapotrzebowanie praktyki społecznej (a w ostatecznej instancji praktyki podstawowej) na określony typ wyników badawczych, „skierowane" do praktyki naukowej, jest obiektywnie pierwotne. Subiektywną reprezentacją tego zapotrzebowania jest społeczna świadomość metodologiczna. Składa się na nią zespół przekonań normatywnych i dyrektywalnych, wyznaczających cele poznawcze i określających, jakiego typu czynności badawcze stanowią środki realizacji tych celów. Społeczna świadomość metodologiczna jest z jednej strony zdeterminowana zapotrzebowaniem obiektywnym, z drugiej zaś stanowi ich subiektywną reprezentację. Jeśli jest to reprezentacja dostatecznie adekwatna, oparta na świadomości metodologicznej, praktyka naukowa jest efektywna.

Zapotrzebowania obiektywne nie są jednak stałe, lecz historycznie zmienne: w efekcie więc zmienne są również normy i dyrektywy metodologiczne, na których podstawie generowane są teorie naukowe. Stąd też teorie powstające w różnych okresach historycznych rozwoju nauki nie mogą być ze sobą porównywalne, przynajmniej z uwagi na swe — zrelatywizowane do aktualnego stanu świadomości metodologicznej — literalne odniesienia przedmiotowe (reprezentujące zaakceptowane społecznie, w danym okresie historycznym, wyobrażenia o rzeczywistości). Ciągłość wiedzy może być natomiast wyjaśniona za pomocą zasady korespondencji (eksplanacyjnej i ściśle korygującej), wskazującej na tzw. praktyczno-obiektywne odniesienia przedmiotowe teorii kolejnych w stosunku do teorii poprzedzających je. Odniesienia te stanowią układy obiektywnych warunków, w jakich funkcjonuje ten typ praktyki społecznej, na którego zapotrzebowanie odpowiada praktyka naukowa danego okresu.

Konstytuowanie się kolejnych teorii jest zdeterminowane funkcjonalnie w tym sensie, że nowa teoria funkcjonuje tak długo, jak długo stanowi dostatecznie adekwatną odpowiedź na zapotrzebowania obiektywne pozanaukowej praktyki społecznej. Z chwilą, gdy pojawia się nowe zapotrzebowanie obiektywne na taki rodzaj teorii, która przekracza możliwości wyznaczone przez aktualny stan świadomości metodologicznej (będącej dotychczas kryterium naukowej akceptowalności nowych teorii), powstaje nowa propozycja teoretyczna, „pilotująca" nową, społeczną świadomość metodologiczną.

Rozwój nauki zdeterminowany jest także genetycznie przez dotychczasowe systemy wiedzy. Nowa idea, jako rezultat jednostkowej inicjatywy intelektualnej, nie pojawia się nigdy w próżni myślowej, lecz nawiązuje w pewien sposób do zastanego „materiału myślowego" (w sensie Engelsa), tj. do teorii wcześniej zaakceptowanych społecznie.

O społecznej akceptacji teorii, akceptacji skojarzonej z nią świadomości metodologicznej oraz przyporządkowanego tej teorii literalnego odniesienia przedmiotowego, decyduje efektywność praktyczna teorii. Teoria nowa eliminuje poprzednią wtedy, gdy dostarcza pozanaukowym typom praktyki społecznej przesłanek efektywniejszych praktycznie, niż

dostarczała teoria poprzednia. Teoria nowa jest ponadto zaakceptowana wtedy, gdy nawiązuje korespondencyjnie do teorii poprzedniej, tzn. jeśli wyjaśnia fakt społecznej akceptacji takiego obrazu rzeczywistości, jakiego dostarczała teoria poprzednia.

W takim ujęciu akceptacja zarówno teorii, jak i określonego zespołu przekonań normatywnych rozumiana jest jako zjawisko społeczne, nie zaś jednostkowe. W tym sensie zjawisko społecznej akceptacji jest nieredukowalne do indywidualnych aktów akceptacji występujących u poszczególnych jednostek tworzących grupę społeczną.

Efekt twórczości jako rezultat społeczny

Społecznie funkcjonujący efekt twórczej działalności naukowej jest zdeterminowany dwoiście:

1. przez samą tę działalność, jej podmiotowe uwarunkowania oraz
2. przez aktualny stan społecznej świadomości metodologicznej.

Tej dwoistej determinacji nie uwzględnia się w ujęciu twórczości dominującym w psychologii, starając się ograniczyć jej rozpatrywanie do analizowania aktów jednostkowych. Uwzględnienie faktu społecznego funkcjonowania odpowiednio uzewnętrzniowych efektów działalności jednostek pozwala dostrzec, że to, czy działalność ta jest twórcza, zależy od tego, w jaki sposób wchodzi ona w kontakt z otaczającym jednostkę światem funkcjonujących społecznie wymogów. Rezultat czynności twórczej, jako rezultat społeczny, stanowi wypadkową subiektywnych dążeń twórcy oraz sytuacji społecznej, w jakiej się pojawia. Warunkiem zaś rozumienia tego rezultatu jest zgodność systemów wiedzy i wartości twórcy oraz odbiorców.

Jednostka powinna zatem akceptować lub przynajmniej respektować treści świadomości społecznej, jeżeli jej czynności mają być efektywne. Czynności jej nie będą bowiem efektywne, jeżeli będzie je podejmowała w imię wartości nie dających się w ogóle zrealizować bądź też w imię wartości realizowanych na podstawie innej wiedzy niż zaakceptowana. Efektywność działalności naukowej, a stąd jej możliwa funkcja społeczna, zależy więc od stopnia, w jakim subiektywna świadomość twórcy zgadza się z jej odpowiednikiem społecznym. Wyniki poznawcze muszą być zarazem niebanalne oraz nie nazbyt odległe od aktualnie zaakceptowanych kryteriów prawomocności, aby mogły uzyskać aprobatę społeczną.

Na gruncie epistemologii marksistowskiej społecznie zaakceptowane hierarchie wartości poznawczych mają w każdym konkretnym przypadku charakter historyczny. Pozwalają więc zawsze (opierając się na historycznie zdeterminowanych, ustalających tę hierarchię normach epistemologicznych) rozpoznać jedynie prawdę względną. Twórczość, która w danym momencie historycznym jest nieefektywna, dotyczy uzyskania przez badacza rezultatów opartych na wartościowaniu nie legitymującym się walorem efektywnej słuszności historycznej, a więc pozbawionym ze względów obiektywnych możliwości akceptacji społecznej. Rezultaty te mogą być mimo to prawomocne jako potencjalnie słuszne historycznie wartościowanie kierunkowe. Indywidualna działalność może więc prowadzić do rezultatów tym bardziej twórczych, w im większym stopniu twórca odwołuje się do hierarchii wartości jeszcze nie zaakceptowanych, ani nie mających szans akceptacji w najbliższej przyszłości.

Nie można jednak radykalnie zakładać, iż zawsze wtedy, gdy chodzi o odkrycia typu „rewolucji naukowej", twórca musi zrezygnować ze społecznie akceptowanych norm i wartości poznawczych oraz związanych z nimi reguł metodologicznych. Istnieją podstawy, aby zakładać powyższe w wersji bardziej umiarkowanej: twórca może co prawda nie akceptować aktualnej hierarchii wartości poznawczych, może jednak, przynajmniej w pewnym stopniu, respektować zespół aktualnych reguł metodologicznych. Fakt ten mógłby prawdopodobnie, w pewnych warunkach, spełniać swego rodzaju „pilotującą" rolę dla postulowanej teorii nowej, nawet radykalnie rewolucyjnej.

Definicje twórczości efektywnej i nieefektywnej

Definicja twórczości efektywnej, a więc takiej, której rezultat zyskuje społeczną akceptację, pełniąc tym samym swą obiektywną funkcję społeczną, zbieżna jest z czterema,

szczegółowo wyjaśnionymi, warunkami definicji czynności twórczej.

T w ó r c z o ś ć e f e k t y w n a to taka czynność, która daje w rezultacie produkt posiadający dla nauki wartość sterującą, co zachodzi wtedy, gdy produkt spełnia następujące warunki:

1. jest nowy w stosunku do zespołu wyników badawczych (teorii) w nauce, przy czym jest to nowość względna. Dany zespół wyników badawczych (teoria) jest pewną transformacją wyników (teorii) już istniejących;

2. został indywidulanie wyartykułowany (uzewnętrzniony), tzn. zaistniał obiektywnie;

3. został zakomunikowany społeczności naukowej z zachowaniem wymogów intersubiektywnej komunikowalności i sprawdzalności — praca została opublikowana;

4. funkcjonuje w treści świadomości społecznej dzięki uzyskaniu społecznej akceptacji.

Zakłada się tu, że normatywnym odpowiednikiem społecznej akceptacji systemu wyników poznawczych jest pojęcie ich naukowej prawomocności. Stosowany tu termin „wartość" ma więc zarazem sens opisowy i aksjologiczny, tzn. komunikuje stan rzeczy będący pozytywną wartością poznawczą.

T w ó r c z o ś ć n i e e f e k t y w n a zaś, to taka czynność, której produkt nie ma wartości sterującej

1. ze względu na cechy czynności osoby, bo

a) nie został uzewnętrzniony (wyartykułowany),

b) nie został w ogóle zakomunikowany społecznie lub nie został zakomunikowany odpowiednio, tzn. nie spełnia warunku intersubiektywnej komunikowalności (twierdzenia zostały zakomunikowane w sposób niezrozumiały) i nie spełnia warunku intersubiektywnej sprawdzalności (twierdzenia zostały zakomunikowane w sposób uniemożliwiający ich sprawdzenie);

2. ze względu na cechę produktu czynności, jaką jest jego nowość, produkt pomimo zakomunikowania nie wywołał skutków w świadomości społecznej albo dlatego, że

a) obiektywnie nie jest nowy, zatem twórca żywi złudne przekonanie o jego wartości, albo że

b) przekracza próg społecznie jeszcze tolerowanej odkrywczości: twórca ma inną niż aktualnie akceptowana hierarchię wartości poznawczych lub/i inną świadomość językowo-metodologiczną. Wytwór (teoria) zakomunikowany jest prawdopodobnie w sposób niezrozumiały, jednak z uwagi na stopień swojej nowości, nie zaś z uwagi na pewne właściwości twórcy (w najprostszym przypadku brak umiejętności — por. wariant pierwszy punktu 1b).

Proponowana wyżej definicja twórczości efektywnej pozwala o osobach spełniających jej warunki orzekać, iż są twórcze jedynie w ramach aktualnego paradygmatu (z uwagi na teorie generowane na gruncie aktualnej świadomości metodologicznej).

Osoby, których działalność prowadzi do powstania rezultatu związanego z zasadniczo nowym paradygmatem (tzw. inspiratorzy rewolucji naukowych), są w d a n y m m o m e n c i e h i s t o r y c z n y m twórcze nieefektywnie, jeśli zachodzi wariant 2b takiej twórczości. W przypadku sytuacji określonej w punkcie 2a osoby są w ogóle nietwórcze. W przypadkach określonych w punktach 1a i 1b osoby mogą (lecz nie muszą) posiadać potencjalne możliwości twórcze. Rozpatrywanie jednak twórczości w kategoriach potencjalnych (nie wyartykułowanych) możliwości jednostek, bez prób wykrycia czy choćby zasugerowania relacji do twórczości mającej znaczenie społeczne, może być rozważane jedynie w kategoriach indywidualizmu teoretycznego i wydaje się w słabym stopniu nawiązywać do praktyki humanistycznych badań zorientowanych antyindywidualistycznie.

[1] Anderson H. H. (ed.), *Creativity and Its Cultivation*, New York 1959. [2] Feyerabend P. K., *Jak być dobrym empirystą?* Warszawa 1979. [3] Hadamard J., *Psychologia odkryć matematycznych*, Warszawa 1964. [4] Kmita J., *Szkice z teorii poznania naukowego*, Warszawa 1976. [5] Kuhn T. S., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968. [6] Strzałecki A., *Wybrane zagadnienia psychologii twórczości*, Warszawa 1969. [7] Tatarkiewicz W., *Dzieje sześciu pojęć. Sztuka, piękno, forma, twórczość, odtwórczość, przeżycie estetyczne*, Warszawa 1976.

Krystyna Drat-Ruszczak

WYJAŚNIANIE

1. Z pojęciem wyjaśnienia związane są w filozofii nauki dwie tradycje. Z jednej strony wyjaśnić fakt to tyle, co wskazać regularność ogólną, której przypadkiem szczególnym jest ów fakt: „O fakcie jednostkowym mówimy, że jest wyjaśniony przez wskazanie jego przyczyny, a więc przez stwierdzenie, jakie jest prawo czy prawa, których przypadkiem jest realizacja tego faktu" (J. S. Mill). Wedle drugiego ujęcia wyjaśnić zjawisko to tyle, co wskazać prawo ujawniające jego istotę: zrozumieć zjawisko to tyle, co „wypowiedzieć jego istotę w formie pojęcia" (G. Hegel).

2. Pierwsza z tych tradycji znajduje wyraz w koncepcji wyjaśniania znanej pod nazwą modelu wyjaśniania nomologiczno-dedukcyjnego albo modelu Poppera – Hempla. Zgodnie z tym modelem wyjaśnianie polega na dedukcyjnym wyprowadzeniu twierdzenia uznanego za prawdziwe z dwóch rodzajów przesłanek:

1. zdań ogólnych (praw nauki),
2. zdań jednostkowych odnoszących się do rozważanego przypadku (warunków początkowych).

Twierdzenia ogólne głoszą pewną regularność, warunki początkowe stwierdzają, iż regularność ta realizuje się w rozważanym przypadku. Tak więc np. na pytanie, dlaczego ten oto kamień spada na ziemię, odpowiada się, zgodnie z omawianym modelem: 1. każde ciało znajdujące się w pobliżu ziemi pozbawione punktu oparcia spada na ziemię, 2. to oto ciało znajduje się w pobliżu ziemi i jest pozbawione punktu oparcia; z obu tych przesłanek wynika logicznie, że ów kamień spada w kierunku ziemi. Ujmując rzecz nieco bardziej ogólnie, model wyjaśniania Poppera – Hempla przedstawić można następująco:

1. jeżeli x jest A, to x jest B,
2. x_0 jest A,

---

x_0 jest B,

gdzie x symbolizuje dowolny przedmiot, x_0 oznacza jakiś przedmiot konkretny (np. ten oto kamień), natomiast kreska symbolizuje wynikanie logiczne twierdzenia wyjaśniającego z przesłanek wyjaśniania (1) i (2). Nazwa modelu wyjaśniania, o którym mowa („model nomologiczno-dedukcyjny"), bierze się stąd, że w powyższym uproszczonym schemacie przesłanka (1) jest prawem nauki, a więc zdaniem ogólnym uzasadnionym empirycznie, natomiast związek pomiędzy przesłankami (1) i (2) a twierdzeniem wyjaśnianym jest związkiem wyprowadzalności dedukcyjnej.

Model wyjaśniania Poppera – Hempla jest przedmiotem intensywnych badań we współczesnej literaturze metodologicznej. Jednym z rozszerzeń tego modelu jest model wyjaśniania probabilistycznego. Idzie o to, że – zdaniem zwolenników modelu Poppera – Hempla – w naukach empirycznych obok praw jednoznacznych występują również prawa statystyczne głoszące, iż wystąpienie zdarzeń określonego rodzaju jest prawdopodobne, jeśli wystąpią zdarzenia innego rodzaju. Co więcej, odwołując się do takich praw wyjaśniamy konkretne fakty (a nie prawdopodobieństwo ich wystąpienia). W rezultacie prawa statystyczne wraz z warunkami początkowymi nie pozwalają na wyjaśnienie dedukcyjne twierdzeń o faktach, lecz jedynie pozwalają uprawdopodobnić te twierdzenia. Oto najprostszy schemat wyjaśniania probabilistycznego:

1. prawdopodobieństwo tego, że x jest B przy założeniu, że x jest A, jest bliskie pewności,
2. x_0 jest A,

===

x_0 jest B,

gdzie podwójna kreska symbolizuje wysokie uprawdopodobnienie twierdzenia wyjaśnianego na podstawie przesłanek (1) i (2).

3. Idea zasadnicza modelu Poppera – Hempla rodzi następującą wątpliwość: „to, że wszystkie kamienie spadają na ziemię, gdy się je upuści, wydaje się bardzo kiepskim

wyjaśnieniem faktu, że ten oto kamień, upuszczony, spadł na ziemię. [...] Jest bowiem oczywiste, że na pytanie, dlaczego ten oto kamień zachowuje się tak, a nie inaczej, nie można odpowiadać, że każdy kamień zachowuje się w sposób wywołujący to samo pytanie" (P. K. Feyerabend). Idea ogólności wydaje się zatem raczej luźno związana z pojęciem wyjaśniania. W mocniejszym związku, wedle drugiej ze wzmiankowanych wyżej tradycji, z pojęciem wyjaśniania pozostaje pojęcie istotności. Wyjaśnić zjawisko to tyle, co wskazać na czynnik (czynniki) główny dla tego zjawiska. Czynnik główny dla danego zjawiska określony jest, wedle badacza, w prawie idealizacyjnym (zob. **Idealizacja**) opisującym to zjawisko. Do roli zasadniczej przesłanki wyjaśniającej nadaje się przeto nie dowolne twierdzenie ogólne, a nawet nie dowolne twierdzenie idealizacyjne, lecz prawo idealizacyjne, a więc takie twierdzenie, które jest najbardziej abstrakcyjnym w danej teorii twierdzeniem idealizacyjnym, opartym na założeniach upraszczających, eliminujących wszystkie znane czynniki uboczne. Takie tylko twierdzenie może bowiem podawać, jak zależy badane zjawisko od jego głównej determinanty i tylko od niej.

Dalszymi przesłankami wyjaśniającymi są kolejne konkretyzacje prawa idealizacyjnego ukazujące, jak modyfikowana jest podstawowa prawidłowość w rezultacie oddziaływań kolejnych czynników ubocznych. Z uzyskanej w ten sposób ostatecznej konkretyzacji owego prawa (tj. konkretyzacji ze względu na wszystkie założenia upraszczające) i warunków początkowych wyprowadza się twierdzenie wyjaśniane. W najprostszym tedy przypadku model wyjaśniania nawiązujący do drugiej z rozważanych tradycji przedstawia się następująco:

1. prawo idealizacyjne,
2. kolejne jego konkretyzacje,
3. warunki początkowe ostatecznej konkretyzacji,

---

twierdzenie wyjaśniane.

Ten prosty model wyjaśniania przez idealizację i konkretyzację jest rozszerzany dla przypadków bardziej realistycznych. I tak np. twierdzenia probabilistyczne okazują się pochodne w stosunku do idealizacyjnych twierdzeń jednoznacznych. Nie zawsze bowiem badacze mogą wyliczyć wszystkie okoliczności uboczne zakłócające działanie czynników określonych wyraźnie w twierdzeniu. W takich wypadkach twierdzenia te wyposażone są w dodatkową klauzulę pomijającą wszystkie pozostałe okoliczności uboczne łącznie. Zniesienie takiej klauzuli prowadzi do twierdzenia probabilistycznego: ponieważ łączne działanie tych okoliczności ubocznych może przewyższyć wpływ czynników wyraźnie określonych, przeto odpowiednia zależność będzie się realizować nie bezwyjątkowo, lecz w określonym procencie wypadków. W wyniku zniesienia owej klauzuli przekształcamy zatem idealizacyjne twierdzenie jednoznaczne w twierdzenie probabilistyczne. W ten sposób, w przypadku bardziej realistycznym, obok konkretyzacji prawa idealizacyjnego wśród przesłanek wyjaśniających występuje również konkretyzacja probabilistyczna tego prawa. Co wszakże istotne to to, że łańcuch owych przesłanek rozpoczynać się musi od prawa idealizacyjnego o charakterze jednoznacznym. Nie jest to więc alternatywny model wyjaśniania probabilistycznego, lecz probabilistyczna modyfikacja podstawowego modelu wyjaśniania przez idealizację i konkretyzację.

[1] Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965. [2] Hempel C. G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [3] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [4] Nowak L., *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*, Warszawa 1977. [5] Popper K. R., *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977.

Leszek Nowak

WYJAŚNIANIE NAUKOWE

O pojęciach wyjaśniania naukowego oraz pozanaukowego

Wyjaśnienie, mówiąc najkrócej, to odpowiedź na pytanie typu „Dlaczego?", np. 1. „Dlaczego ten oto kawałek lodu pływa po wodzie?" 2. „Dlaczego lód pływa po wodzie?" 3. „Dlaczego tory planet mają kształt elipsy?" 4. „Dlaczego ssaki posiadają serce?" 5. „Dlaczego upadło cesarstwo zachodniorzymskie?"

Nie każda odpowiedź, nawet prawdziwa — stanowiąca odpowiedź na pytanie „Dla-

czego?" — zasługuje na miano wyjaśnienia naukowego. Z całą pewnością nie zasługuje na to miano odpowiedź „Boli mnie gardło", która wyjaśnia pytanie „Dlaczego mam szyję przewiązaną szalem?"

Osoba, która postawiła mi pytanie: „Dlaczego mam szyję przewiązaną szalem?" — nie oczekiwała wszakże wyjaśnienia naukowego. Jeżeli natomiast ktoś zwraca się do historyka z pytaniem: „Dlaczego wybuchła druga wojna światowa?" — to oczekuje od niego takiego właśnie wyjaśnienia. Tymczasem chyba nikt, a w każdym razie żaden inny historyk np. zdania „Ludzie lubią wojny", nie uzna za naukową odpowiedź na owo pytanie.

Na ogół uważa się, że podstawę wyjaśniania naukowego stanowią prawa nauki; dokładniej empiryczne prawa nauki, których oczywiście mylić nie należy np. z prawami logiki. Twierdzi się niekiedy, że w niektórych naukach, zwłaszcza historycznych, podstawą wyjaśnień nie zawsze są prawa empiryczne, lecz również tzw. generalizacje historyczne, które — podobnie jak prawa — są zdaniami ogólnymi. Jeżeli zatem przyjmie się, że podstawę wyjaśnień naukowych stanowią prawa empiryczne lub generalizacje historyczne, to w każdym razie trzeba przyjąć, że podstawę wyjaśnień naukowych stanowią określone zdania ogólne.

Ogólności zdań nie należy mylić z ogólnikowością. Przykładem ogólnika, który nic nie wyjaśnia, jest właśnie zdanie „Ludzie lubią wojny".

Nie sposób żądać, by każde zdanie — za którego pomocą nauka usiłuje dać odpowiedź na pytanie „Dlaczego?" — miało zagwarantowaną prawdziwość. Historia nauki świadczy dobitnie o tym, że pewne hipotezy, które okazały się później zdaniami fałszywymi, odegrały w rozwoju nauki pożyteczną rolę. Nie można natomiast zrezygnować z postulatu innego: żądania, by zdania proponowane jako podstawy wyjaśnień naukowych były formułowane w miarę ściśle, w pewien sposób uzasadniane, a przede wszystkim, by zawierały bogatą treść (informację).

Problem naukowego wyjaśniania a zagadnienie prawidłowości i praw

Pytając: „Dlaczego ten oto kawałek lodu pływa po wodzie?" „Dlaczego upadło cesarstwo zachodniorzymskie?" lub „Dlaczego wybuchła druga wojna światowa?" — poszukujemy wyjaśnienia jednostkowych faktów czy zdarzeń. Kiedy natomiast pytamy np. „Dlaczego lód pływa po wodzie?" (nie ten czy inny kawałek lodu, ale każdy kawałek lodu znajdujący się w wodzie), „Dlaczego zachodzą przypływy i odpływy wód morskich?" — chcemy wyjaśnić pewne tzw. fakty czy zjawiska ogólne, inaczej pewne prawidłowości.

Pobieżna nawet znajomość niektórych nauk pozwala stwierdzić, że w realnym świecie występują dwa podstawowe typy prawidłowości: deterministyczne i statystyczne. Prawidłowość deterministyczną można określić jako ogólny stan rzeczy (ogólny fakt) polegający na tym, że ilekroć zachodzi jednostkowy stan rzeczy (jednostkowy fakt) typu *A*, tylekroć zachodzi jednostkowy stan rzeczy (jednostkowy fakt) typu *B*.

Prawidłowość statystyczna to względna częstość szczegółowych stanów rzeczy (faktów jednostkowych) typu *B* w zbiorze (klasie) szczegółowych stanów rzeczy (faktów jednostkowych) typu *A*.

Prawidłowość deterministyczna składa się z dwóch członów: determinującego i determinowanego. Jednostkowy stan rzeczy *A* wywołujący pojawienie się jednostkowego stanu rzeczy *B* stanowi człon determinujący. Jednostkowy stan rzeczy *B* wywołany stanem rzeczy *A* to człon determinowany. Między tymi członami zachodzi związek określany często mianem związku koniecznego. Konieczność owego związku rozumie się w ten sposób: nie może być tak, że zachodzi jednostkowy stan rzeczy *A*, a nie zachodzi stan rzeczy *B*. W związku z tym prawa deterministyczne określa się niekiedy mianem zdań ogólnych, stwierdzających związki konieczne.

Zdania stwierdzające zachodzenie określonych prawidłowości, odpowiednio uzasadnione, nazywa się empirycznymi prawami. Rozróżniając dwa typy prawidłowości odpowiednio rozróżnia się dwa typy praw empirycznych: deterministyczne oraz statystyczne (stochastyczne).

Prawa opisujące prawidłowości deterministyczne mają postać ogólnych zdań warunkowych: „Jeżeli zajdzie (lub ilekroć zajdzie) jednostkowy stan rzeczy *A*, to tylekroć zajdzie i jednostkowy stan rzeczy *B*". Przykładowo: „Jeżeli ciało swobodnie spadające znajdzie się

w tym ruchu przez t sekund, to droga s przebyta przez to ciało równa się 981 $t^2/2$ cm”, „Jeżeli na ciało nie działa żadna siła, to znajduje się ono w spoczynku lub porusza się jednostajnie i prostoliniowo”. Generalizacje natomiast warunków nie stawiają, stwierdzają ogólnie, iż w czasie t w miejscu m było tak a tak lub że jest tak a tak, np. „W państwie rzymskim od roku 27 p.n.e. do 476 n.e. władza państwowa miała charakter jedynowładczy, zwany pryncypatem”.

Prawa statystyczne (probabilistyczne, stochastyczne) to zdania stwierdzające prawdo-prawdopodobieństwem p będzie mieć własność ze względu na zachodzenie innego lub innych stanów rzeczy.

Najczęściej spotyka się dwa typy praw statystycznych: następstwa czasowego oraz współwystępowania cech.

Statystyczne prawa następstwa czasowego to wyrażenia typu: „Jeżeli przedmiot x w czasie t_1 ma własność C_1, to x w czasie t_2 z prawdopodobieństwem p będzie mieć własność C_2”, np. „Jeżeli osobnik x w czasie t_1 zachoruje na cukrzycę, to z prawdopodobieństwem 0,6 x w czasie t_2 będzie cierpieć na schorzenie skóry”.

Schemat statystycznych praw współwystępowania cech jest taki: „Jeżeli przedmiot x posiada cechę C_1, to z prawdopodobieństwem p posiada on cechę C_2 lub cechy C_2, $C_3 \dots C_n$”, np. „Jeżeli ktoś jest jasnowłosy, to prawdopodobieństwo tego, że jest i niebieskooki równa się 0,8”.

Wieloznaczność pytania „Dlaczego?”. Pytając „Dlaczego?” szuka się odpowiednich wyjaśnień, ale i w praktyce badawczej, i w życiu codziennym szukając wyjaśnień formułuje się nierzadko pytania innego typu, np. „Jakie były przyczyny upadku powstania listopadowego?” „Jaką rolę w strukturze organizmów ssaków odgrywa serce?” „Od czego zależy natężenie przepływu wody?” itp.

Porównując przykładowo pytania: a) „Dlaczego ssaki posiadają serce?” i b) „Jaką rolę w strukturze organizmów ssaków odgrywa serce?” — łatwo zauważyć, że pytanie (b) wyraźnie wyznacza kształt odpowiedzi. Właściwa odpowiedź na nie musi być wyrażeniem typu: „W strukturze organizmów ssaków serce odgrywa taką a taką rolę”. Pytanie (a) nie wyznacza żadnego schematu odpowiedzi, toteż usiłując na nie odpowiedzieć, można zająć się np. rolą serca w organizmach ssaków albo też genezą tego organu w rozwoju świata zwierzęcego.

Pytanie ogólne „Dlaczego?” nie wyznacza zatem typu wyjaśnienia, które w zależności od różnych typów praw deterministycznych może być różne, np. genetyczne, funkcjonalne (strukturalne).

Wyjaśnienia oparte na prawach zależności funkcyjnych. W fizyce i chemii oraz naukach pokrewnych, np. nauce o wytrzymałości materiałów, formułuje się głównie deterministyczne prawa zależności funkcyjnych oraz prawa statystyczne.

Prawem zależności funkcyjnej jest np. newtonowskie prawo powszechnej grawitacji. Potocznie formułuje się je w ten sposób: Dla dwóch ciał o masach m i M, jeśli m i M znajdują się od siebie w odległości r, to przyciągają się wzajemnie z siłą $\frac{Gm \cdot M}{r^2}$, gdzie G jest stałą grawitacji.

Nie jest to jednak ujęcie ścisłe. Symbole m, M, r nie reprezentują, w gruncie rzeczy, określonych wielkości, lecz miary liczbowe odpowiednich wielkości. W prawie powszechnej grawitacji, tak jak w każdym prawie zależności funkcyjnych, bezpośrednio mówi się o miarach liczbowych odpowiednich wielkości zależących od miar liczbowych innych wielkości. W prawie powszechnej grawitacji np. jest mowa o tym, od czego zależy, czego funkcją jest miara liczbowa wielkości, jaką jest przyciąganie się dwóch obiektów x, y.

Mówi się mianowicie to, że miara liczbowa przyciągania dwóch obiektów x, y jest funkcją miar liczbowych mas obiektów x, y, miary liczbowej wzajemnego przyciągania tych obiektów, kwadratu miary liczbowej odległości między punktami ciężkości tych obiektów oraz współczynnika proporcjonalności, czyli stałej, zwanej stałą grawitacji.

W związku z tym ścisłe sformułowanie prawa powszechnej grawitacji ma postać taką: dla każdego x, dla każdego y, jeżeli x i y są obiektami fizycznymi, to

$$F(x, y) = G\,\frac{M(x) \cdot m(y)}{r(x, y)^2},$$

gdzie:

$F(x, y)$ — miara liczbowa wzajemnego przyciągania obiektów x i y,

$M(x)$ — miara liczbowa masy obiektu x,
$m(y)$ — miara liczbowa masy obiektu y,
$r(x, y)^2$ — kwadrat miary liczbowej odległości między punktami ciężkości obiektów x, y.

Tak więc w prawach zależności funkcyjnych mówi się bezpośrednio o stosunkach zachodzących między miarami liczbowymi określonych wielkości. Ale ponieważ zakłada się, że relacje zachodzące między wielkościami odwzorowują relacje zachodzące między liczbami, przeto na podstawie wiedzy o stosunkach między liczbami, które są miarami liczbowymi odpowiednich wielkości, buduje się wiedzę o stosunkach zachodzących między wielkościami. W pośredni więc sposób prawa zależności funkcyjnych opisują określone prawidłowości empirycznego świata.

Popularne jakościowe ujęcie prawa powszechnej grawitacji głosi: wszystkie ciała wzajemnie się przyciągają. Daje ono pewien pogląd na otaczający nas świat, lecz dopiero ujęte w języku matematycznym pozwala w sposób ścisły wyjaśniać znane fakty jednostkowe i prawidłowości dotyczące przyciągania grawitacyjnego, a jednocześnie nieznane fakty i prawidłowości tego rodzaju dokładnie przewidywać.

I tak np. jedno z praw dotyczących ruchu planet, zwane pierwszym prawem Keplera, zostało już przez samego Newtona wyprowadzone z prawa powszechnej grawitacji. Owo prawo Keplera głosi: każda planeta porusza się wokół Słońca po elipsie, przy czym Słońce znajduje się w jednym z ognisk tej elipsy. Tym samym prawidłowość opisana w tym prawie uzyskała ścisłe wyjanienie: fakt, że tor poruszania się planet ma kształt elipsy, nie jest dziełem przypadku, ale właśnie następstwem funkcjonowania prawidłowości opisanej w prawie powszechnej grawitacji.

W y j a ś n i e n i a r o z w o j o w e i p r z y c z y n o w e. W niektórych naukach przyrodniczych i społecznych, np. w biologii, geologii, naukach medycznych, w historii, socjologii, psychologii, często formułuje się pytania typu „Jak to się stało?" „Jak do tego doszło?" „Jak to się dzieje?"

Podstawą wyjaśniania pytań tego typu są rozwojowe (historyczne) prawa następstwa czasowego, np.

a) „Jeżeli organizm ludzki w czasie t_1 nie jest wyposażony w witaminę *A*, to w organizmie tym w czasie t_2 wystąpi ślepota zmierzchowa (hemeralopia)",

b) „Jeżeli w organizmie ludzkim w czasie t_1 znajdzie się odpowiednia dawka alkoholu, to w organizmie tym w czasie t_2 naczynia krwionośne rozszerzą się".

Wyjaśnienie za pomocą tego rodzaju praw jest, w pewnym sensie, zawsze wyjaśnieniem niekompletnym, gdyż prawa te określają warunki konieczne, niezbędne do pojawienia się w danym czasie pewnego stanu rzeczy, ale nie określają warunków wystarczających.

Obecność witaminy *A* w organizmie ludzkim jest jednym z warunków koniecznych, ale nie wystarczających do odbioru wrażeń świetlnych przez siatkówkę oka. Witamina *A* jest bowiem materiałem wyjściowym przy tworzeniu się czerwieni wzrokowej, czynniku odgrywającym istotną rolę w przyjmowaniu tych wrażeń. Czerwień wzrokowa powstaje z połączenia witaminy *A* z białkiem. Z tego powodu, jeżeli przez dłuższy czas nie spożywa się pokarmów zawierających witaminę *A*, zapada się na chorobę oczu zwaną ślepotą zmierzchową.

Załóżmy np., że wiemy, iż chory na ślepotę zmierzchową przed zachorowaniem przez dłuższy czas nie spożywał pokarmów zawierających witaminę *A*. W tej sytuacji odwołując się do prawa (a) oraz do zdania informującego, iż nie spożywał pokarmów z witaminą *A*, uzyskujemy wyjaśnienie pytania: „Jak to się stało, że *Y* zachorował na ślepotę zmierzchową?"

Powodem zachorowania na ślepotę zmierzchową może być jednak nie brak witaminy *A* w organizmie, lecz zakłócenie w mechanizmie powstawania czerwieni wzrokowej.

Jeżeli wiemy, że chory na ślepotę zmierzchową przed zachorowaniem spożywał pokarmy zawierające dostateczną ilość witaminy *A*, to wyjaśnienia stanu zdrowia jego oczu nie uzyskamy odwołując się do prawa (a). Zakładając, że powodem choroby osobnika *Y* jest właśnie zakłócenie w mechanizmie powstawania czerwieni wzrokowej, właściwe wyjaśnienie tego stanu rzeczy uzyskamy wtedy, gdy będziemy znać prawo określające warunki wystarczające powstawania czerwieni wzrokowej.

Prawa następstwa czasowego, które wskazują wystarczające warunki powstawania ok-

reślonych stanów rzeczy, nazywa się prawami przyczynowymi, a wyjaśnianie na tych prawach oparte — wyjaśnianiem przyczynowym.

Warunki wystarczające wskazują np. zdania:

a) „Jeżeli maczugowiec w okresie 20 minut przebywa w miejscu, którego temperatura wynosi 56°, to maczugowiec ginie",

b) „Jeżeli przedostaną się do krwi człowieka bakterie, które wytwarzają chorobotwórczą substancję malaryczną, to człowiek zachoruje na malarię".

Bakterie, które wytwarzają owe substancje, są przenoszone przez komary widliszki. Zanim odkryto istnienie tego rodzaju bakterii, zauważono jedynie, że każdy fakt zachorowania na malarię jest poprzedzony ukłuciem przez komara widliszka. Na tej podstawie wysunięto przypuszczenie, że ukłucie przez komara widliszka stanowi warunek wystarczający — inaczej przyczynę — zachorowań na malarię. Okazało się później, że owo przypuszczenie było błędne. Na malarię nie zapadają osoby ukłute przez każdego widliszka, lecz tylko ukłute przez takiego widliszka, który wcześniej ukłuł inną osobę lub osoby już zakażone, zawierające w swej krwi bakterie wywołujące malarię. Okazało się tym samym, że pomiędzy faktem ukłucia przez widliszka a faktem zachorowania na malarię zachodzi związek następstwa czasowego, lecz nie związek silniejszy — przyczynowy. Ukłucie przez komara widliszka nie jest warunkiem wystarczającym zachorowania na malarię. Ponadto ów związek nie ma charakteru deterministycznego. Ukłucie przez komara widliszka uprawdopodabnia, lecz nie przesądza tego, że do krwi osoby ukłutej przedostaną się bakterie wywołujące malarię.

Każde prawo przyczynowe jest zarazem prawem następstwa czasowego, ale nie odwrotnie. Istnieje obszerna klasa praw rozwojowych, które nie są prawami przyczynowymi.

Oczywiście, znacznie też łatwiej odkryć, uchwycić i opisać prawidłowość rozwojową niż przyczynową. Z tego powodu rozwojowe prawa następstwa czasowego są znacznie częściej formułowane niż prawa przyczynowe.

W nazewnictwie nie zawsze respektuje się różnice między prawami i wyjaśnieniami rozwojowymi a prawami i wyjaśnieniami przyczynowymi. Dzieje się tak m.in. dlatego, iż jednym z zasadniczych zadań wielu nauk jest odkrywanie prawidłowości przyczynowych. Z tego powodu badania przeprowadzane w ramach tych nauk sterowane są pytaniami typu: „Jakie są tego przyczyny?" „Jakie były tego przyczyny?" Szukając odpowiedzi na te pytania, odnajduje się często w gruncie rzeczy odpowiedzi na pytania pokrewne, ale jednak inne, pytania, na które właściwymi odpowiedziami są właśnie prawa rozwojowe. Każde odkrycie prawidłowości rozwojowej można zaś uważać za odkrycie wstępne, prowadzące do odkrycia prawidłowości przyczynowej.

W y j a ś n i e n i a   f u n k c j o n a l n e. W naukach biologicznych, psychologii, socjologii, w różnych naukach technicznych często formułuje się pytania dotyczące roli (funkcji) określonych obiektów czy celów realizowanych w ramach danego układu, np. „Jaką rolę w procesie adaptacji oka do różnych poziomów jasności pełni tęczówka?" „Jaką funkcję pełnią wrażenia w zachowaniach istot żywych?" „Jaką funkcję w ramach klasowej formacji społeczno-ekonomicznej kapitalizmu pełnią klasy społeczne kapitalistów i robotników?"

Właściwymi odpowiedziami na pytania tego rodzaju są prawa funkcjonalne o budowie: „W strukturze S jej składnik S_1 musi mieć własność C (lub $C_1, C_2, \ldots, C_n$), aby struktura S znajdowała się w pewnym wyróżnionym stanie", np. „W strukturze ludzkiego organizmu siatkówka oka musi być wyposażona w czerwień wzrokową, aby ludzki organizm mógł odbierać wrażenia świetlne".

Często prawa funkcjonalne formułuje się w postaci skrótowej: „Rolą (funkcją, zadaniem) obiektu x jest to, a to", np. „Zadaniem (głównym) tęczówki jest osłona siatkówki w przypadkach nagłych zmian natężenia oświetlenia".

Niejednokrotnie zamiast pytań o rolę czy funkcję określonych obiektów formułuje się pytanie o ich cel. W pewnych przypadkach jest to tylko kwestia sposobu wysławiania, ale bywa i tak, że pytając o cele, np. narządów fizjologicznych, zakłada się, że w przyrodzie istnieje porządek celowy.

Idea celowości zawarta jest np. w programie wyjaśniania naukowego, postulowanego na gruncie filozofii Arystotelesa. W ramach

tej koncepcji zakłada się celowość nie tylko w świecie materii ożywionej, ale przyjmuje się również, że każdy obiekt przyrody, np. spadający kamień, zmierza do nadanego mu celu. Ów celowościowy (teleologiczny) punkt widzenia hamował w swoim czasie rozwój nauk, zwłaszcza fizyki, z tego względu został on poddany krytyce i odrzucony. Okoliczność ta z kolei niekorzystnie wpłynęła na rozwój niektórych nauk, np. biologii. Badacze, którzy nawet faktycznie zmierzali do wyjaśnień funkcjonalnych, ponieważ zwykle operowali terminem celu, spotykali się z mniej lub bardziej ostrą krytyką; np. polski lekarz, filozof i metodolog W. Biegański, postulując w medycynie, wbrew oporowi środowiska naukowego, nie tylko przyczynowe, lecz i celowościowe wyjaśnienia, miał zapewne na uwadze wyjaśnianie funkcjonalne.

Do niedawna prawa funkcjonalne miały z reguły charakter jakościowy. Powstanie i rozwój ogólnej teorii systemów oraz cybernetyki, a więc nauk zajmujących się procesami regulacji i sterowania, ściśle powiązanymi z przesyłaniem i odbiorem informacji w dowolnych układach, w coraz większym stopniu umożliwiają formułowanie ilościowych praw funkcjonalnych, a więc takich, które jednocześnie są prawami zależności funkcyjnych. Procedury badawcze, których zadaniem jest opis i wyjaśnienie określonych układów samoregulujących, czyli homeostatów, związane więc z odkrywaniem prawidłowości funkcjonalnych, są zwykle bardzo złożone.

Badając np. określony układ biologiczny czy społeczny, hipotetycznie zakłada się najpierw to, że jest on właśnie układem homeostatycznym, co dalsze badania mogą potwierdzić lub nie. Następnie buduje się tzw. modele uproszczone, oparte na określonych założeniach idealizujących, „obrazy" rozważanych układów. (Takiego pojęcia modelu nie należy mylić z pojęciem modelu w sensie semantycznym; ponadto modelowanie stosowane jest nie tylko w badaniach układów homeostatycznych.) W miarę rozwoju badań buduje się nowe modele, oparte na mniej licznej grupie założeń idealizujących, a tym samym bardziej skomplikowane. Dopiero na gruncie modeli, uważanych przez badaczy za przybliżone obrazy realnych układów, formułuje się prawa opisujące prawidłowości funkcjonalne.

Problem logicznych związków między eksplikansem a eksplikandum

W pracach przyrodników lub przedstawicieli nauk społecznych mówi się na ogół o wyjaśnianiu faktów, zdarzeń, prawidłowości. Fizyk pyta: „Dlaczego lód pływa po wodzie?" — i udziela na to pytanie następującej odpowiedzi: „Jest tak dlatego ponieważ, po pierwsze, każde ciało gatunkowo lżejsze od wody po wodzie pływa, po drugie, lód jest ciałem gatunkowo lżejszym od wody". Historyk starożytności stawia pytanie: „Dlaczego Grecy w VII wieku p.n.e. nie utworzyli jednego, silnego państwa, lecz utworzyli dziesiątki małych państewek?" Stało się tak dlatego, wyjaśnia historyk, ponieważ nie pojawiły się wówczas w Grecji czynniki państwowotwórcze, takie jak nacisk zewnętrzny i groźba podboju.

Metodologowie nauki natomiast rozpatrując kwestię wyjaśniania naukowego mówią na ogół o wyjaśnianiu jednych zdań za pomocą innych. Powiadają oni np., iż zdania 1. „Każde ciało gatunkowo lżejsze od wody po wodzie pływa", 2. „Lód jest ciałem lżejszym od wody" wyjaśniają zdanie 3. „Lód pływa po wodzie".

Metodologowie mówią raczej o wyjaśnianiu zdań stwierdzających fakty, zdarzenia czy prawidłowości, a nie po prostu o wyjaśnianiu faktów, zdarzeń, prawidłowości dlatego, gdyż z ich punktu widzenia jednym z najważniejszych zagadnień problematyki wyjaśniania naukowego jest zagadnienie logicznych związków, jakie zachodzą lub powinny zachodzić między tym, co wyjaśnia, a tym, co jest wyjaśniane. Związki te zachodzą zaś tylko między zdaniami.

W metodologii nauk zdanie, które jest wyjaśniane, nazywa się eksplikandum, zdanie (zdania) wyjaśniające natomiast opatruje się mianem eksplikansu.

Jeżeli eksplikandum logicznie wynika z eksplikansu, to wyjaśnienie nazywa się wyjaśnieniem dedukcyjnym, jeżeli natomiast między eksplikandum a eksplikansem nie zachodzi stosunek logicznego wynikania, lecz słabszy — eksplikans wyjaśnia eksplikandum z pewnym tylko prawdopodobieństwem — wyjaśnienie nazywa się wyjaśnieniem probabilistycznym.

Eksplikans może być mniej lub bardziej

rozbudowany. W najprostszych przypadkach składa się on z dwóch zdań. Taki przypadek zachodzi np. wtedy, gdy wyjaśnia się zdanie „Lód pływa po wodzie".

1. Każde ciało lżejsze od wody pływa po niej. } eksplikans
2. Lód jest ciałem lżejszym od wody.

---

3. Lód pływa po wodzie } eksplikandum

Zdanie „Lód pływa po wodzie" stwierdza pewną prawidłowość, zatem wyjaśnienie tego zdania jest prostym przykładem wyjaśnienia pewnego empirycznego prawa nauki. W eksplikansie przytoczonego wyjaśnienia, tak jak w każdym eksplikansie empirycznego prawa nauki, figurują wyłącznie inne prawa. Mówiąc krótko prawa wyjaśnia się za pomocą innych praw, np. prawa ruchu planet, zwane prawami Keplera, wyjaśnia się za pomocą Newtonowskich praw mechaniki oraz prawa powszechnej grawitacji.

Gdy eksplikandum nie jest prawem, lecz jednostkowym zdaniem, czyli stwierdzającym jednostkowy fakt czy zdarzenie, to w jego eksplikansie obok jednego czy kilku praw musi figurować co najmniej jedno zdanie jednostkowe stwierdzające tzw. warunki początkowe, tzn. zdanie typu: „W miejscu *m* w czasie *t* zaszedł taki a taki fakt lub takie a takie zdarzenie", lub „Przedmiot *x* w miejscu *m* w czasie *t* ma własność *y*".

Pytamy np. „Dlaczego ta oto szyna na dworcu we Wrocławiu w dniu 25 czerwca 1983 r. rozszerzyła się i wydłużyła?" Wyjaśniając zdanie stwierdzające ów fakt odwołujemy się do następujących praw: 1. „Każdy metal pod wpływem nagrzania rozszerza się i wydłuża", 2. „Każdy przedmiot żelazny jest przedmiotem metalowym". Odwołujemy się jednak również do zdań jednostkowych stwierdzających zajście określonych warunków początkowych: 3. „Szyna, która rozszerzyła się i wydłużyła, jest żelazna", 4. „25 czerwca 1983 r. temperatura powietrza we Wrocławiu wynosiła +32°C".

W wielu naukach, np. w fizyce czy chemii, wyjaśnia się głównie prawidłowości zarówno te, które zostały odkryte dzięki poznaniu pozanaukowemu, jak i te, których odkrycie zawdzięczamy pracom badawczym. Fakt ogólny — stałe przepływy i odpływy mórz — był, przynajmniej ludziom żyjącym nad morzem, znany zawsze. Podstawę tego wyjaśniania stanowi prawo powszechnego ciążenia. To prawo wyjaśnia także prawidłowości dotyczące ruchu planet, których odkrycie jest rezultatem żmudnych obserwacji przeprowadzonych przez Tycho de Brache i twórczej inwencji Keplera.

Każde odkrycie, poznanie określonej prawidłowości, rozwiązuje pewne problemy, a jednocześnie wysuwa nowe zagadnienia, np. chemiczne prawo stosunków stałych wyjaśnia m.in. dlaczego, aby tlen i wodór połączyły się, masa tlenu musi być ośmiokrotnie większa od masy wodoru. Ale odkrycie, iż stosunki mas poszczególnych pierwiatków łączących się w związek chemiczny są stałe, pobudziło do dalszych badań zmierzających do udzielenia odpowiedzi na pytanie „Dlaczego tak właśnie jest?" Badania te doprowadziły do ugruntowania atomistycznej hipotezy struktury materii. W swoim czasie hipoteza ta spotkała się z oporem ze strony wielu uczonych i filozofów. Obecnie atomistyka jest jednym z podstawowych działów fizyki.

Wyjaśnianie z punktu widzenia pragmatyki

Człowiek, który pyta np. „Dlaczego lód pływa po wodzie?" jest przekonany, że faktycznie lód zawsze pływa po wodzie. Innymi słowy, uznaje on zdanie „Lód pływa po wodzie". Jest przekonany, jeżeli nawet nie całkowicie, to w pewnym stopniu, że owo zdanie jest prawdziwe. Wartość logiczna zdania, jego prawdziwość czy fałszywość, jest faktem obiektywnym, ale przekonania człowieka o prawdziwości i fałszywości zdań są stanami subiektywnymi.

Stosunek człowieka do wyrażeń językowych, a szczególnie do zdań w sensie logicznym, rozpatruje dział logiki zwany pragmatyką. Podstawowe pojęcie pragmatyki to właśnie pojęcie uznawania zdań.

Zdanie wyjaśniane, czyli eksplikandum — z punktu widzenia pragmatyki — to zdanie uznawane z góry, tzn. przed jego wyjaśnieniem. Zdania wyjaśniające natomiast, czyli składniki eksplikansu, mogą nie tylko nie być z góry uznawane, ale w ogóle mogą być nieznane. Z całą pewnością ludzie wcześniej np. uznawali zdanie stwierdzające, iż zacho-

dzą przypływy oraz odpływy, niż zaczęli uznawać prawo powszechnej grawitacji. Może być i tak, że znane oraz uznawane jest pewne prawo, które wyjaśnia również inne znane i uznawane prawo, nieznany jest natomiast w ogóle czy tylko pewnym osobom logiczny związek, jaki między tymi prawami zachodzi. Tym samym nieznane jest to, że jedno z tych praw wyjaśnia drugie.

Stosunek logicznego wynikania, który zachodzi między zdaniami:

1. Każde ciało gatunkowe lżejsze od wody pływa po niej,
2. Lód jest ciałem gatunkowo lżejszym od wody,

---

3. Lód pływa po wodzie,

zachodzi niezależnie od tego, czy jest przez kogoś rozpoznany, czy też nie. Jeżeli jednak ktoś zna oraz uznaje tylko zdania (1) oraz (3), ale nie zna, czy z pewnych względów nie uznaje zdania (2), ten zdania (3) nie wyjaśni za pomocą zdania (1). Zdanie (3) nie wynika bowiem z samego zdania (1), lecz wynika z koniunkcji zdań (1) i (2).

Zachodzi pewien związek między stopniem uznawania określonego prawa a tym, jak obszerna jest klasa zdań przez owo prawo wyjaśnianych. Im więcej zdań, zwłaszcza innych praw, określone prawo wyjaśnia, tym silniej, bardziej stanowczo jest ono uznawane. Dobrym przykładem prawa, które zdobywało coraz silniejszy stopień akceptacji w miarę, jak coraz więcej innych praw oraz innych zdań jednostkowych wyjaśniało, może być prawo powszechnej grawitacji.

Fakt, że pewne zdanie uznawane za prawdziwe stanowi logiczne następstwo innego zdania czy innych zdań, nie usprawiedliwia w pełni uznania tego zdania czy zdań, z którego (z których) owo zdanie uznawane za prawdziwe wynika.

Zdanie prawdziwe może bowiem być logicznym następstwem zdania prawdziwego (zdań prawdziwych) i może być też logicznym następstwem zdania fałszywego (zdań fałszywych), np. zdanie prawdziwe „Pewni ludzie są Murzynami" stanowi logiczne następstwo zdania fałszywego „Wszyscy ludzie są Murzynami".

Wyjaśnianie z punktu widzenia pragmatyki jest pewnego typu rozumowaniem. W polskim piśmiennictwie logicznym (właściwie tylko w tym piśmiennictwie) istnieje kilka prac poświęconych klasyfikacji rozumowań. Pierwsza z nich pochodzi od J. Łukasiewicza, który przez rozumowanie pojmuje „czynność umysłu, która na podstawie zdań danych, będących punktem wyjścia rozumowania, szuka zdań innych, będących celem rozumowania, a połączonych z poprzednimi stosunkiem wynikania". Otóż wyjaśnienie (tłumaczenie), wedle Łukasiewicza, jest takim rozumowaniem, które dla danych zdań, uznawanych za pewne, poszukuje takiego zdania (takich zdań), które stanowi (stanowią) logiczną rację owych zdań uznawanych za pewne. T. Czeżowski pojmując pojęcie wyjaśniania podobnie dodaje, iż składnikiem wyjaśnienia jest proces inferencji, w której ze zdania uznanego za pewne wyinferowuje się jego logiczną rację. K. Ajdukiewicz natomiast biorąc pod uwagę okoliczność, iż „fakt lub prawo, za pomocą którego wyjaśniamy jakieś zdarzenie, może nam być skądinąd wiadome, a może też być tylko przedmiotem domysłu", utrzymuje, że nie zawsze, lecz tylko w niektórych przypadkach w skład procesu wyjaśniania wchodzi proces inferencji.

Z historii problemu naukowego wyjaśniania

Najstarsza próba zarysowania teorii wyjaśniania naukowego pochodzi od Arystotelesa. Dla tego filozofa wyjaśnianie to wskazanie przyczyny, a zatem pytanie „Dlaczego?" to pytanie o przyczynę. Filozof ten rozróżniał wszakże cztery rodzaje przyczyn: formalną, materialną, celową oraz sprawczą. Tylko czwarte pojęcie przyczyny odpowiada z grubsza współczesnemu jej pojmowaniu. Odpowiednio rozróżniał on też cztery rodzaje wyjaśniania, cztery rodzaje odpowiedzi na pytanie „Dlaczego?"

Arystoteles głosił, że przy wyjaśnieniu naukowym wychodzimy od tego, „co jest oczywiste dla nas", a dochodzimy do tego, „co jest oczywiste z natury, z natury wcześniejsze".

Konkretny byt oraz jego własności dane w bezpośrednim doświadczeniu, np. rozumujący Sokrates, to przykład przedmiotu „oczywistego dla nas", to zaś, iż człowiek jest zwierzęciem rozumnym, jest „oczywiste z natury". Zdanie „Każdy człowiek jest zwierzęciem ro-

zumnym" stanowi przykład zdania podającego istotę pewnej klasy substancji. To zdanie podaje istotę człowieka. Każde tego rodzaju zdanie określa to, dzięki czemu substancja jest tym, czym jest.

Poznanie istoty substancji oraz wyjaśnianie ich za pomocą innych przyczyn jest głównym celem poznania naukowego. Przesłanki wyjaśniania naukowego muszą być zdaniami ogólnymi, powszechnymi oraz prawdziwymi. Zasadniczą metodą ich odkrywania jest tzw. metoda indukcji intelektualnej.

Arystoteles stał na stanowisku empiryzmu genetycznego: głosił, że początki naszej wiedzy biorą się ze zmysłowego doświadczenia. Doświadczenie jednaże nie odgrywa żadnej roli w procesie kontroli (sprawdzania, testowania) naczelnych, wyjaśniających zasad wyjaśnienia naukowego.

Częściowo nawiązując do Arystotelesowskiej koncepcji wyjaśniania, uwzględniając jednak również zarzuty, jakie pod adresem owej koncepcji były wysuwane, współczesny metodolog C. Hempel opracował ogólny schemat naukowego wyjaśniania, dość powszechnie później nazywany modelem Hempla. Hempel rozróżniał dwa podstawowe typy naukowego wyjaśniania: nomologiczno-dedukcyjny i probabilistyczny.

W wyjaśnianiu nomologiczno-dedukcyjnym — po pierwsze — eksplikans (zgodnie z określeniem: nomologiczny) zawiera, co najmniej, jedno naukowe prawo empiryczne. Po drugie — eksplikandum logicznie wynika z eksplikansu. Po trzecie — zdania wchodzące w skład eksplikansu są bardziej ogólne od zdania stanowiącego eksplikandum. Gdy tak bowiem jest, to tylko eksplikandum logicznie wynika z eksplikansu i eksplikans faktycznie wyjaśnia eksplikandum. Gdyby natomiast było tak, że eksplikandum wynika z ekplikansu, i — odwrotnie — eksplikans wynika z eksplikandum, to wówczas mielibyśmy do czynienia z wyjaśnianiem pozornym, rodzajem błędnego koła.

W przypadku wyjaśniania probabilistycznego eksplikandum nie wynika logicznie z eksplikansu. Między eksplikandum a eksplikansem zachodzi słabszy związek; eksplikans wyjaśnia eksplikandum tylko w pewnym stopniu, z pewnym prawdopodobieństwem.

Oto prosty przykład wyjaśnienia probabilistycznego pochodzący od samego Hempla:

Prawdopodobieństwo nabawienia się odry przez osobę, która zetknęła się z tą chorobą, jest wysokie.
Jaś zetknął się z odrą.

Jaś nabawił się odry.

Kwestie sporne

W ostatnich latach XIX w. oraz w pierwszych latach XX w. przedmiotem ożywionych dyskusji oraz kontrowersji była kwestia tzw. osobliwości nauk humanistycznych. Przede wszystkim od W. Diltheya pochodzi pogląd, że w przeciwieństwie do przyrodoznawstwa, tj. nauk wyjaśniających, nauki humanistyczne są naukami rozumiejącymi. Nauki te nie wyjaśniają zdarzeń historycznych, lecz tzw. metodą wżywania się w ducha epok, w których wydarzenia te miały miejsce, pozwalają je rozumieć.

Inny badacz M. Weber nie kwestionując tego, że nauki humanistyczne nie tylko z przedmiotowego, co jest oczywiste, lecz i z metodologicznego punktu widzenia są innego rodzaju naukami niż nauki przyrodnicze, utrzymywał, że również i one udzielają wyjaśnień. Wszakże wyjaśnianie w tych naukach ma charakter szczególny. Oparte jest na założeniu, iż ludzie zachowują się racjonalnie kierując się określonymi celami i wartościami oraz posiadaną wiedzą.

Klasycy marksizmu, K. Marks oraz F. Engels, również nie kwestionując tego, że nauki humanistyczne mają pewne właściwości specyficzne (np. Marks w *Kapitale* zwracał uwagę na to, że uczony uprawiający ekonomię polityczną rzadziej niż przyrodnik może posługiwać się eksperymentem), konsekwentnie stali na stanowisku, iż podstawowym zadaniem tych nauk jest wyjaśnianie.

Obecnie w gronie metodologów brak zgody w kwestii zasadniczej: czy w ogóle nauki udzielają wyjaśnień. Rzecznicy instrumentalistycznej koncepcji nauki mniej lub bardziej stanowczo temu przeczą. Ich zdaniem nauki podają tylko systematyczne opisy faktów i zdarzeń oraz stanowią podstawę przewidywań. Innymi słowy, nauki pełnią tylko funkcje opisowe oraz prewidystyczne. Niektórzy zwolennicy umiarkowanego instrumentalizmu skłaniają się do poglądu, iż wyjaśnień udzielają stosunkowo proste prawa, które opisują prawidłowości zachodzące między przedmio-

tami bezpośrednio obserwowalnymi. Te prawa natomiast, które dotyczą tzw. ukrytych obiektów, zwanych teoretycznymi, bezpośrednio nieobserwowalnymi – faktycznie przedmiotów fikcjonalnych, konstruktów umysłu, pełnią wyłącznie funkcję narzędzi porządkowania i przewidywania faktów podlegających bezpośredniej obserwacji.

Na pytanie, czy nauki udzielają wyjaśnień, pozytywnie odpowiadają liczni, lecz nie wszyscy metodologowie, którzy wiedzę naukową, przynajmniej empiryczną, traktują w duchu realizmu, którzy sądzą, że prawa i teorie naukowe są obrazami realnego świata. Są wszakże metodologowie, reprezentujący orientację realistyczną, którzy kwestii wyjaśniania naukowego nie podejmują. Jednym z nich jest R. Wójcicki.

W kręgu metodologów pojmujących naukę jako wiedzę wyjaśniającą istnieją rozbieżności co do tego, czy wyjaśnianie zdań jednostkowych lub prostych praw to tyle, co wskazywanie istoty, natury tych przedmiotów, faktów, zjawisk, prawidłowości, które stwierdzają zdania wyjaśniane.

Od Arystotelesa pochodzi pogląd, że głównym celem poznania naukowego jest poznawanie istoty, „prawdziwej" natury substancji. Pogląd ten, krzewiony szczególnie intensywnie w wieku XIII, już w wieku następnym i dalszych stał się przedmiotem ostrej krytyki. F. Bacon, krytykując Arystotelesowski model naukowego wyjaśniania, zagadnienie tego rodzaju wyjaśniania ściśle wiązał z kwestią eksperymentu naukowego oraz pewną metodą postępowania badawczego, zwaną indukcją eliminacyjną. Zgodnie z Arystotelesem natomiast propagował przy uprawianiu przyrodoznawstwa metody czysto jakościowe; nie dostrzegał zaś zupełnie korzyści, jakie w procesie poznania prawidłowości przyrody może oddać wiedza matematyczna. Do głosów krytycznych nawiązał współtwórca nowożytnej fizyki Galileusz. Wyrzekając się badań mających na celu poszukiwanie istoty rzeczy, ani jako badacz, ani jako teoretyk poznania naukowego nie stanął on wszakże na pozycji radykalnego empiryzmu. Postulował on i jednocześnie uprawiał fizykę jako naukę wyjaśniającą, co nie jest równoznaczne z pojęciem nauki poszukującej istoty rzeczy.

Do Galileusza koncepcji nauki, świadomie lub nie, nawiązują ci uczeni oraz metodologowie nauk, którzy – po pierwsze – pojmują naukę w duchu realizmu – po drugie – przypisują jej funkcję wyjaśniania – po trzecie – wyjaśniania naukowego nie utożsamiają z rozpoznawaniem istoty rzeczy, zjawisk, prawidłowości.

W opozycji do tej koncepcji nauki znajduje się esencjalizm L. Nowaka, inspirowany wszakże nie przez Arystotelesa, lecz przez Hegla. L. Nowak rozróżniając wśród praw nauki prawa idealizacyjne oraz faktualne utrzymuje, że pierwsze ujmują istotę wyjaśnianych rzeczy, zjawisk, prawidłowości.

Niektórzy krytycy tego stanowiska (m.in. W. Krajewski, A. Siemanowski, R. Wójcicki) zwracają uwagę na to, że podziału praw nauki na idealizacyjne oraz faktualne nie da się przeprowadzić konsekwentnie. Praktycznie bowiem każde prawo nauki ma charakter idealizacyjny. Co najwyżej przyjąć można, że pewne prawa są oparte na mocniejszych, inne zaś na słabszych założeniach idealizacyjnych. Inni metodologowie nauk społecznych zgłaszają wątpliwość co do tego, czy twierdzenia ogólne eksplikansu przy wyjaśnianiu nomologiczno-dedukcyjnym są i muszą być zawsze prawami nauki. Jeden z nich S. Nowak pisze w tej sprawie, co następuje: „Stosunek logicznego wynikania zachodzi również i wtedy, kiedy twierdzenie eksplanansu jest generalizacją historyczną, zaś przykłady faktycznego stosowania takich generalizacji, zwłaszcza przy wyjaśnianiu zjawisk społecznych, są dostatecznie częste. Sądzę jednak, iż można by wśród ogółu wyjaśnień wyróżnić taką ich podklasę, w której twierdzenia ogólne eksplanansu są ogólnymi prawami nauki ze względu na ich wagę teoretyczną w porównaniu z innymi typami wyjaśnień" [6].

Problem postawiony przez S. Nowaka jest w pewnym sensie postawiony wadliwie. Wyjaśnienie nomologiczno-dedukcyjne *ex definitione* jest wyjaśnieniem takim, którego eksplikans zawiera prawo lub prawa empiryczne. Greckie słowo *nómos* znaczy bowiem prawo. Problemem postawionym właściwie jest pytanie: Czy w pewnych przypadkach naukowego wyjaśniania dedukcyjnego w eksplikansie w charakterze przesłanek ogólnych mogą figurować wyłącznie generalizacje historyczne?

Ustosunkowując się do tej kwestii J. Topolski zauważa, że należy w niej wyodrębnić dwie różne kwestie, bardziej szczegółowe.

Trzeba, po pierwsze, zapytać, czy badacze, np. historycy, niekiedy udzielają wyjaśnień opartych wyłącznie na generalizacjach historycznych; po drugie — czy jeżeli w ten sposób postępują, to wobec tego należy rezygnować z badań zmierzających do stopniowego przekształcania historii i nauk jej pokrewnych w nauki nomologiczne, nauki wyjaśniające na podstawie praw?

Na pierwsze z tych pytań Topolski odpowiada twierdząco, na drugie zaś — przecząco.

Na pytanie, czy prawa statystyczne stanowią podstawę wyjaśnień, C. Hempel odpowiada twierdząco. Jego stanowisko ma licznych zwolenników. Polemizuje z nim jednak J. Kmita. Pisze on w tej kwestii m.in. „W przypadkach, w których przesłanki uprawdopodobniają tylko (skądinąd uznawany) wniosek [...], badacz—praktyk z reguły nie będzie mówił o wyjaśnianiu (i udzieleniu odpowiedzi na pytanie typu Dlaczego *Z*?)"; [3].

Otóż, bezspornie, w tych przypadkach, gdy usiłuje się wyjaśniać określone stany rzeczy odwołując się do praw współwystępowania cech, faktycznie niczego się nie wyjaśnia, np. koniunkcja zdań: „80% ludzi jasnowłosych ma niebieskie oczy" i „Piotr Kowalski ma jasne włosy", wcale nie wyjaśnia zdania „Piotr Kowalski ma niebieskie oczy". Inaczej mówiąc, owa koniunkcja zdań nie jest odpowiedzią na pytanie „Dlaczego Piotr Kowalski ma niebieskie oczy?" Koniunkcja zdań: „50% ludzi chorujących na cukrzycę zapada po pewnym czasie na choroby skórne" i „Jan Nowak choruje na cukrzycę", wyjaśnia natomiast zdanie „Jan Nowak od pewnego czasu cierpi na choroby skórne". Ogólnie — jak się wydaje — statystyczne prawa współwystępowania cech faktycznie nie stanowią podstawy wyjaśniania. Podobnie zresztą nie stanowią podstawy wyjaśniania niestatystyczne prawa współwystępowania cech, np. koniunkcja zdań: „Każdy kruk jest czarny" i „Ten oto ptak jest krukiem", w żadnej mierze nie wyjaśnia zdania „Ten oto ptak jest czarny". Podstawę wyjaśnień mogą stanowić natomiast statystyczne prawa rozwojowe.

Wyjaśnianie a przewidywanie

Prawa i teorie empiryczne stanowią m.in. podstawę naukowego przewidywania. Przebieg przewidywania jest podobny do toku wyjaśniania. Przewidując np. na podstawie praw deterministycznych, dedukuje się z tych praw — i pewnych innych zdań — zdania opisujące określone fakty jednostkowe lub ogólne. Tak samo też postępuje się w trakcie wyjaśniania.

Zasadnicza różnica między wyjaśnianiem a przewidywaniem polega natomiast na tym, że wyjaśnia się znane fakty (zdania o znanych faktach), przewiduje zaś nieznane fakty (zdania o nieznanych faktach). W związku z tym zdania wyjaśniane, w przeciwieństwie de prewidystycznych, z góry — tzn. przed wykazaniem, iż wynikają one z pewnego systemu wiedzy — są w pewien sposób akceptowane.

Sposób akceptacji zdania prewidystycznego musi być dostosowany do sposobu akceptacji zdań, z których ono wynika. Nie można np. uznawać zdania prewidystycznego nie uznając jego przesłanek.

[1] Ajdukiewicz K., *Język i poznanie*, t. 2, Warszawa 1965. [2] Hempel C. G., *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1968. [3] Kmita J., *Z metodologicznych problemów interpretacji humanistycznej*, Warszawa 1971. [4] Nagel E., *Struktura nauki. Zagadnienia logiki wyjaśnień naukowych*, Warszawa 1970. [5] Nowak L., *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*, Warszawa 1977. [6] Nowak S., *Metodologia badań socjologicznych*, Warszawa 1970. [7] Siemianowski A., *Poznawcze i praktyczne funkcje nauk empirycznych*, Warszawa 1976. [8] Topolski J., *Metodologia historii*, Warszawa 1968.

Andrzej Siemianowski

Z

ZACHOWANIE

Potocznie przez „zachowanie" rozumie się sposób postępowania w określonej sytuacji. Może być on świadomie zaplanowany i realizowany przez jednostkę bądź narzucony przez czynniki pozostające poza jej świadomością i wolą (zewnętrzne względem niej albo wewnętrzne). Odmianę zachowania, z którym wiąże się świadome jego ukierunkowanie na określony cel, nazywa się działaniem (lub działaniem celowym, czynnością celową, czynnością dowolną).

U podstaw owego potocznego rozumienia działania leży idea siły sprawczej utożsamianej z ludzką lub boską podmiotowością: działać celowo może bądź człowiek, bądź jakaś istota boska, a nawet dowolnego typu organizm lub obiekt fizyczny, jeśli przypisze się im boską moc sprawczą (jak ma to miejsce w panteistycznym rozumieniu natury). Nauka nowożytna zrezygnowała z tego szerokiego, teleologicznego pojęcia działania, uznając je za składnik metafizycznego poglądu na świat. Najpierw wyeliminowała to pojęcie fizyka poarystotelejska, następnie zaś pozostałe dyscypliny pretendujące do miana naukowych. Genetycznym źródłem różnych naukowych pojęć zachowania jest jednak właśnie owo potoczne rozumienie, które jest dość istotnie przekształcane w ramach nauk przyrodniczych i humanistycznych. W rezultacie termin „zachowanie" ma bardzo różne znaczenia, mniej lub bardziej dokładnie określone.

Najbardziej precyzyjnie znaczenie to zostało ustalone w psychologii behawiorystycznej, która badanie zachowania i praw nim rządzących ustanowiła przedmiotem psychologii. Jest to przy tym znaczenie najbardziej radykalnie odchodzące od przednaukowego, potocznego rozumienia działania. Poszczególne pojęcia zachowania, funkcjonujące w psychologii i poza nią, bądź nawiązują w jakiś sposób do ujęcia behawiorystycznego, bądź też pozostają w skrajnej opozycji do niego. Stąd ono właśnie jest kluczowe dla zrozumienia pojęć pozostałych.

Pokrewieństwo bądź, przeciwnie, opozycyjność poszczególnych pojęć zachowania względem behawiorystycznego są wyraźnie widoczne wówczas, gdy rozpatruje się je w aspekcie metodologicznym czy (ogólniej) epistemologicznym. Umożliwia on porównywanie ze sobą owych pojęć wziętych nie w izolacji, lecz w kontekście odpowiednich koncepcji teoretycznych i leżących u ich podstaw założeń epistemologicznych. Te ostatnie przesądzają bowiem o istotnych cechach konstrukcji pojęciowych w ramach danego ujęcia. Cechy te są trudno uchwytne, gdy analizuje się treść samych definicji zachowania. Przykładowo – w behawioryzmie funkcjonują różne, często pozornie niezgodne ze sobą definicje zachowania: zachowanie jako obserwowalna reakcja organizmu na bodziec; zachowanie jako układ (obserwowalnych) reakcji ukierunkowanych na określony wynik (tzw. zachowanie molarne w sensie Tolmana); zachowanie jako reakcja ruchowa organizmu (mowa jest przy tym traktowana jako zespół ruchów narządu artykulacji); zachowanie jako reakcja zewnętrzna lub wewnętrzna organizmu itp. Mimo to zasadne jest twierdzenie, że te różne definicje określają szczególne przypadki ogólnego, typowo behawiorystycznego rozumienia zachowania. Zasadność powyższego twierdzenia ujawnia jednak dopiero analiza metodologiczna odtwarzająca przyjmowaną w tym wypadku koncepcję determinacji zachowania i rodzaj stosowanego wyjaśniania, a także ich podstawę epistemologiczną.

Z metodologicznego punktu widzenia wyróżnić można trzy podstawowe sposoby rozumienia terminu „zachowanie".

1. zachowanie jako obserwowalna reakcja organizmu na bodziec zewnętrzny (pojęcie behawiorystyczne),

2. zachowanie adaptycyjne (pojęcie stosowane w psychologii, naukach biologicznych i humanistyce),

3. zachowanie ludzkie jako działanie celowe – czynność racjonalna (pojęcie potoczne, charakterystyczne także dla nauk humanistycznych).

Zachowanie jako obserwowalna reakcja organizmu na bodziec zewnętrzny

Według behawioryzmu zachowanie jest pewną reakcją lub zespołem reakcji organizmu ludzkiego lub zwierzęcego na fizyczne oddziaływanie otoczenia (sytuacji zewnętrznej), tj. na tzw. bodźce. Zarówno reakcje organizmu, jak i bodźce – składniki otoczenia zewnętrznego, pojęte są tu jako bezpośrednio uchwytne zmysłowo (obserwowalne ekstraspekcyjnie) fizyczne stany rzeczy. W kwestii determinacji tak rozumianego zachowania przyjmuje się, że jest ono skutkiem działania na organizm samych tylko bodźców zewnętrznych: konkretne zachowanie w danej sytuacji jest wywołane wyłącznie przez określonego typu bodźce działające aktualnie lub w przeszłości na dany organizm. Odrzuca się tym samym ideę współdeterminowania danego typu zachowania także przez jakieś czynniki wewnętrzne, rozumiane fizjologicznie lub psychologicznie: jako struktury lub procesy ośrodkowego układu nerwowego bądź – w drugim wypadku – jako świadome lub nieświadome stany czy procesy psychiczne. Procesy nerwowe, których funkcjonowanie rozpoczyna się w momencie zadziałania danego bodźca na odpowiedni receptor i kończy się daną reakcją zewnętrzną, nie modyfikują wpływu bodźca na daną reakcję, pełniąc jedynie funkcję przekaźnikową. Taką samą funkcję pełnią wrodzone struktury anatomiczno-fizjologiczne mózgu. Znajomość bodźców działających aktualnie na dany organizm oraz tych, które dotąd na niego oddziaływały (od momentu narodzin, tj. od początku ontogenezy), jest wystarczająca, aby przewidzieć zachowanie tegoż organizmu w danej sytuacji. W ontogenezie następuje warunkowanie określonych reakcji na określone bodźce – tworzą się powiązania między określonego typu bodźcami i reakcjami. Ogół tych powiązań wskazuje na „historię warunkowania", czyli uczenia się danego organizmu, stanowiąc repertuar właściwych mu zachowań. Tak więc efektem procesu uczenia się jest wyłącznie repertuar odpowiednich reakcji na bodźce.

Typowo ludzkie zachowania czy czynności (czynności językowe, czynności związane z myśleniem abstrakcyjnym, z różnego typu twórczością, czynności symboliczno-kulturowe) nie są w zasadzie odróżniane przez behawioryzm od zachowań zwierząt. Przyjmuje się, że wchodzą tu w grę co najwyżej różnice ilościowe, nie zaś jakościowe (te pierwsze są na ogół bardziej złożone niż te drugie). Wszystkie one są wyznaczone przez te same „naturalne" prawidłowości fizyczne, rejestrowane w postaci praw typu $S-R$ (praw bodźca – reakcji). Inaczej mówiąc, te same prawa $S-R$ wyjaśniają zarówno ludzkie, jak i zwierzęce formy reagowania, umożliwiając przewidywanie i jednych, i drugich.

Podstawy epistemologiczne przedstawionej koncepcji zachowania obejmują przede wszystkim założenia fenomenalizmu, naturalizmu przedmiotowego (ontologicznego), indywidualizmu metodologicznego i psychologizmu.

Fenomenalizm wyraża się w sprawdzeniu („redukcji") zachowania jednostki w otoczeniu do tych tylko jego składników, które są bezpośrednio uchwytne zmysłowo (obserwowalne ekstraspekcyjnie) i w podobnym potraktowaniu otoczenia czy sytuacji zewnętrznej. Świadczy o nim także koncepcja determinacji zachowania, sprowadzająca wszelkie jego uwarunkowania do jednego typu: do dających się obserwować bodźców zewnętrznych. Ta ostatnia koncepcja świadczy ponadto o zakładanym przez behawioryzm naturalizmie przedmiotowym: wszak prawidłowości rządzące reagowaniem organizmu na bodźce, rejestrowane w prawach typu $S-R$, mają charakter zależności „naturalnych" (przyrodniczych). Przyjęcie, że swoiście ludzkie formy zachowania różnią się co najwyżej ilościowo od zachowań zwierząt (nie są jakościowo odmienne), że zdeterminowane są one przez te same „naturalne" prawidłowości fizyczne, oznacza, że założona tu jest mocna wersja naturalizmu przedmiotowego, czyniąca z psychologii jedną z nauk przyrodniczych. Z kolei indywidualizm metodologiczny i psychologizm wyrażają się w sposobie ujęcia przez behawioryzm swoiście ludzkich czynności, ponadto zaś w potraktowaniu środowiska społeczno-kulturowego człowieka jako zespołu fizycznych bodźców oraz w sprowadzeniu pewnych form świadomości społecznej, takich jak np. język lub sztuka, do form behawioralnych, których prostsze postaci znajdujemy także u zwierząt (język pojęty jako zespół reakcji werbalnych; dzieło sztuki pojęte jako obiekt fizyczny będą-

cy skutkiem odpowiednich reakcji „twórcy", działający na odbiorcę jako zespół bodźców fizycznych, itp.).

Na bazie wymienionych wspólnych założeń konstruowane są dwa różne pojęcia zachowania. Pierwsze z nich (typowe dla behawioryzmu skrajnego) oparte jest na atomizmie, drugie (spotykane w neobehawioryzmie) na strukturalizmie (dwu opozycyjnych stanowiskach, jeśli chodzi o ujmowanie pewnych układów czy struktur). Atomizm utrzymuje, że wszelkie układy czy „całości" są jedynie zespołem — „sumą" swych elementów: własności przysługujące owym całościom dadzą się wyprowadzić z własności elementów i ewentualnie relacji, jakie między nimi zachodzą; stąd, aby poznać daną całość, należy ustalić własności jej składników i zbadać relacje między nimi. Strukturalizm zaprzecza, jakoby pewne układy całościowe były jedynie zespołem czy „sumą" swych części; twierdzi, iż przysługują im takie własności globalne, które są różne od własności ich elementów i nie dają się odtworzyć na podstawie tych ostatnich; to własności globalne danego układu określają własności jego składników, a nie odwrotnie; stąd, poznanie danego układu powinno rozpoczynać się od rozpoznania jego własności globalnych, zmierzając następnie do rozpoznania elementów przysługujących im w ramach danej całości cech i zależności.

Atomistyczne rozumienie zachowania sprowadza dane zachowanie jednostki w określonej sytuacji do zespołu reakcji, z których każda jest jednoznacznie zdeterminowana przez określony bodziec — składnik sytuacji zewnętrznej. E. Tolman nazwał tak pojęte zachowanie „molekularnym", jest ono bowiem potraktowane jako „suma" odrębnych „molekuł" — reakcji. Przeciwstawił mu tzw. zachowanie molarne, stanowiące pewną całość zorganizowaną, ukierunkowaną na realizację określonego wyniku („celu"). Całość ta jest układem reakcji, a nie ich „prostą sumą"; istotne są nie tyle bezwzględne cechy reakcji wchodzących w skład tego układu, lecz ich porządek i organizacja, powodujące realizację danego wyniku. Zachowanie ukierunkowane na dany wynik jest skutkiem działania na organizm osobnika całej sytuacji zewnętrznej, która — analogicznie — jest swego rodzaju „układem", a nie „prostą sumą" bodźców.

Tolmanowskie pojęcie „zachowania molarnego" stanowi skonstruowany na gruncie neobehawioryzmu odpowiednik potocznego rozumienia zachowania jako działania celowego. Nawiązuje ono do owego potocznego ujęcia przynajmniej formalnie, podczas gdy pojęcie zachowania stosowane w behawioryzmie skrajnym tworzono z myślą o zdyskwalifikowaniu przy tej okazji wszelkich potocznych intuicji wiązanych z działaniem celowym. O zbieżności formalnej pojęć Tolmanowskiego i potocznego świadczy fakt, że to pierwsze charakteryzowane jest przy użyciu terminów teoretycznych wywodzących się z potocznych pojęć dotyczących świadomości indywidualnej. Terminy te sugerują, przy zwykłej ich interpretacji semantycznej, że źródłem zachowania molarnego jest przynajmniej częściowo stan świadomości osobnika: intencjonalnie zamierzony cel, ukierunkowujący dane zachowanie i organizujący poszczególne reakcje w odpowiednią „całość" oraz przekonania osobnika o tym, że w danej sytuacji zewnętrznej można osiągnąć cel za pomocą takiego, a nie innego zachowania.

Interpretacja taka, prowadząca do wniosku, że pojęcie zachowania molarnego jest nie tylko formalnie, ale także merytorycznie zbieżne z potocznym rozumieniem działania (różni się tylko większą precyzją od tego ostatniego), jest niewłaściwa. Nie liczy się ona z tym, że podstawą Tolmanowskich konstrukcji pojęciowych jest instrumentalizm, odmawiający pojęciom teoretycznym funkcji opisowej, traktujący je jako wyłącznie narzędzie przewidywania obserwowalnych zjawisk (różnego typu zachowań ludzkich i zwierzęcych). Instrumentalizm ten chroni zresztą teorię Tolmana przed zarzutami, które pojawiają się przy realistycznym „odczytaniu" jej twierdzeń — jawnej nieadekwatności spowodowanej błędem antropomorfizmu. Tak więc, od „działania" w sensie potocznym odróżnia omawiane pojęcie neobehawiorystyczne przede wszystkim to, że świadoma intencja i wiedza jednostki nie odgrywają tu żadnej roli determinacyjnej (nie stanowią „siły sprawczej"): przyczyną zachowania molarnego jest wyłącznie sytuacja zewnętrzna traktowana jako obserwacyjnie dostępne zjawisko fizyczne.

Zachowanie adaptacyjne

Idea zachowania adaptacyjnego wyróżnia grupę różnorodnych koncepcji funkcjonal-

nych opozycyjnych względem behawioryzmu. Zachowanie — tylko ludzkie bądź także zwierzęce — ujmowane jest w nich funkcjonalnie: z punktu widzenia roli, jaką odgrywa ono w adaptacji do otoczenia zewnętrznego. W takim wypadku jest ono relatywizowane do pewnej przedmiotowej (tj. niezależnej od czyjejkolwiek świadomości) struktury funkcjonalnej i traktowane jako jej składnik. Ową strukturą funkcjonalną może być osobnik, organizm ludzki lub zwierzęcy, organizm wzięty wraz z jego otoczeniem itp. Poszczególne składniki struktury funkcjonalnej danego typu — ich własności lub możliwe stany — są rozpatrywane pod kątem funkcji pełnionych względem całej struktury: czy przyczyniają się one — w sensie warunku niezbędnego — do tego, że struktura jako całość znajduje się w takim wyróżnionym stanie globalnym, z którym związana jest swoista dla niej (identyfikująca ją) własność globalna. Pewne stany składników (serie stanów składnikowych) struktury funkcjonalnej danego typu charakteryzują się tym, że niezależnie od tego, jakie stany przybierają składniki pozostałe, struktura jako całość znajduje się w odpowiednim stanie globalnym i posiada swoistą dla niej własność globalną. Są to stany funkcjonalne dla danej całości. Z kolei antyfunkcjonalne stany składników struktury (serie stanów składnikowych) to te, których wystąpienie powoduje utratę odpowiedniej własności globalnej przez daną strukturę (znajduje się ona wówczas w takim stanie globalnym, przy którym nie przysługuje jej określona, swoista dla niej własność).

Najczęściej ów stan globalny, przy którym struktura danego typu utrzymuje określającą ją własność globalną, nazywany bywa stanem wewnętrznej równowagi. Zależności między odpowiednimi cechami lub stanami składników danej struktury a faktem znajdowania się jej w stanie wewnętrznej równowagi mają charakter związków funkcjonalnych, nie zaś przyczynowo-skutkowych. Znajdowanie się danego składnika struktury w takim stanie, który jest niezbędny do utrzymania przez tę ostatnią stanu wewnętrznej równowagi, stanowi „rację funkcjonalną", nie zaś „przyczynę" w zwykłym sensie tego terminu. Własność globalna przysługująca danej całości nie jest skutkiem tego, że pewien jej składnik przybrał odpowiedni stan: ów stan składnika i dana własność globalna struktury „istnieją" niejako równocześnie. Przyjmuje się tylko, że gdyby składnik ten nie przybrał danego stanu, stan wewnętrznej równowagi struktury zostałby zaburzony, w efekcie czego przestałaby być ona strukturą danego typu.

Przedmiotowe struktury funkcjonalne bywają ujmowane dwojako: bądź jako struktury synchroniczne, bądź jako struktury rozwojowe. W przypadku pierwszym zakłada się czasową niezmienność własności globalnej przysługującej strukturze danego typu, w przypadku drugim przyjmuje się, że utrzymuje ona stan równowagi rozwojowej, realizując własność rozwojową w ten sposób, że kolejne stany globalne, jakie struktura ta przybiera, są coraz bliższe wyróżnionemu „końcowemu" stanowi globalnemu.

Dla psychologii współczesnej funkcjonalnie ujmującej zachowanie dość typowe jest utożsamianie struktury funkcjonalnej z organizmem znajdującym się na odpowiednim poziomie rozwoju filogenetycznego, wziętym wraz z jego otoczeniem. Czasem chodzi tylko o organizm ludzki, czasem o organizm tzw. zwierząt wyższych. Środowisko zewnętrzne — naturalne, lub w wypadku człowieka także społeczno-kulturowe, pojęte jest tu w przyrodniczy sposób: w relatywizacji do biologicznego układu, jakim jest danego typu organizm, z uwzględnieniem roli owego środowiska w utrzymywaniu przez organizm stanu wewnętrznej równowagi. Podobnie traktuje się tu zachowanie. W szczególności swoiście ludzkie czynności o charakterze społeczno-kulturowym ujmuje się jako przejawy „naturalnego" funkcjonowania organizmu — „naturalne", bo podlegające odpowiednim funkcjonalnym uwarunkowaniom przyrodniczym, środki adaptacji organizmu do środowiska.

Funkcjonalne ujęcie zachowania jest w psychologii różnorako konkretyzowane — w postaci konstruowanych na gruncie różnych teorii pojęć szczegółowych. Pewną jego konkretyzację stanowi pojęcie reakcji odruchowej, przyjmowane w ramach pawłowizmu (tj. w teorii wyższych czynności nerwowych I. Pawłowa, w będącej jej rozwinięciem teorii J. Konorskiego lub w licznych systemach wiedzy zakładających Pawłowowską charakterystykę procesów nerwowych, utożsamianych z procesami psychicznymi — świadomymi i nieświadomymi). Zachowanie pojęte jako reakcja

odruchowa, bezwarunkowa (wrodzona) lub warunkowa (nabyta w ontogenezie), jest końcowym stanem sekwencji obejmującej procesy nerwowe przebiegające wzdłuż tzw. łuku odruchowego, tj. od receptora, drogami wstępującymi do odpowiednich ośrodków w mózgu, stamtąd zaś drogami zstępującymi do odpowiedniego efektora. Procesy te składają się na danego typu odruch bezwarunkowy lub warunkowy. Poszczególne odruchy pełnią określone funkcje w adaptacji organizmu zwierząt wyższych do otoczenia, łącznie zapewniając utrzymywanie się w organizmie stanu globalnego wewnętrznej równowagi wbrew zakłócającym oddziaływaniom czynników zewnętrznych. Procesy odruchowe stanowią główną determinantę zachowania. Bodźce zewnętrzne nie stanowią determinanty bezwarunkowej. Współdeterminują one zachowanie, tylko jeśli zostały skojarzone z takim lub innym odruchem: to odpowiednie procesy nerwowe decydują o biologicznej roli bodźców zewnętrznych i o ewokowaniu przez nie pewnych reakcji organizmu. Stąd w pawłowizmie klasyfikuje się bodźce na „biologicznie neutralne", tj. nie wywołujące żadnej reakcji adaptacyjnej, oraz na „bezwarunkowe" i „warunkowe", czyli inicjujące odruchy bezwarunkowe bądź odruchy warunkowe.

Na gruncie pawłowizmu nie jest możliwe uwzględnienie pojęcia czynności racjonalnej odnoszącego się do pewnej klasy swoiście ludzkich zachowań. Neurofizjologiczna aparatura pojęciowa zakłada bowiem tożsamość procesów czy stanów psychicznych z pewnymi procesami lub stanami ośrodkowego układu nerwowego. W terminologii tej nie da się opisać subiektywno-racjonalnego zdeterminowania pewnych zachowań człowieka przez określony subiektywny cel i sądy podmiotu odnośnie do realizacji owego celu. Tego rodzaju ujęcie zachowania jest tu zresztą traktowane jako nienaukowe. Przyjmuje się, że jedynie zależność przedmiotowa może wyrażać uwarunkowanie zachowania: zależność funkcjonalna lub zależność przyczynowo-skutkowa.

Nieco inaczej funkcjonalne ujęcie zachowania konkretyzuje się w skontruowanej przez J. Piageta teorii rozwoju inteligencji, rezygnującej z neurofizjologicznej interpretacji czynności i struktur umysłowych (na podstawie założeń paralelizmu psychofizycznego). Zachowanie adaptacyjne nie jest wiązane w tej teorii z procesami odruchowymi, lecz z rozwojowo przekształcającymi się strukturami umysłowymi o charakterze logiczno-matematycznym. Struktury te determinują (w trybie determinacji diachroniczno-funkcjonalnej) sposób poznawania świata i orientowania się w nim przez jednostkę. Stąd, jakość adaptacji do otoczenia zależy od właściwości struktury logiczno-matematycznej w danym czasie charakteryzującej umysł podmiotu. Rozwój umysłu dokonuje się dzięki procesowi równoważenia się struktur logiczno-matematycznych czy — mówiąc inaczej — równoważenia się procesów: asymilacji i akomodacji (asymilacji przez umysł treści poznawczych z otoczenia i akomodacji — dopasowywania danej struktury umysłowej do asymilowanych treści). Proces asymilacji – akomodacji jest biologiczny w charakterze. Efekty tego procesu, jakimi są coraz bardziej rozwojowo zaawansowane struktury umysłowe, są wtórnie uświadamiane przez podmiot. Wtórność uświadomienia względem nieświadomej „pracy" umysłu wskazuje na zdeterminowanie czynności racjonalnych podmiotu — które w teorii tej się uwzględnia — przez czynniki przedmiotowe, funkcjonalne. Determinacja subiektywno-racjonalna jest tu potraktowana jako zależna od diachroniczno-funkcjonalnych, biologicznych zależności. Wyraża to m.in. podporządkowanie pojęcia czynności racjonalnej pojęciu zachowania adaptacyjnego.

Obydwa przykładowo przywołane tu pojęcia zachowania adaptacyjnego charakteryzują się tym, że identyfikują zachowanie z „naturalnym", biologicznym w charakterze stanem rzeczy, zdeterminowanym funkcjonalnie przez „naturalne" (biologiczne) prawidłowości. Świadczy to o leżącym u podstaw tych konstrukcji naturalizmie przedmiotowym (ontologicznym). W pawłowizmie przyjęto mocną wersję tego stanowiska, według której człowiek to organizm zwierzęcy, pod względem swych zachowań nie różniący się zasadniczo od innych zwierząt wyższych; zachowanie wszystkich kręgowców uwarunkowane jest tymi samymi prawidłowościami biologicznymi; stąd, ta sama teoria opisuje i wyjaśnia zarówno zachowania ludzkie, jak i prostsze od nich formy zachowaniowe innych zwierząt wyższych. W tej samej mocnej wersji stanowisko to przyjęto w behawioryzmie. W psychologii

Piagetowskiej natomiast założony jest naturalizm przedmiotowy w słabszej wersji, w postaci tezy natywizmu, głoszącej zasadniczą jednorodność ludzkich umysłów, wyznaczoną przez czynniki genetyczne. Mocna wersja tego stanowiska jest tu wykluczona przez przyjęcie tezy paralelizmu psychofizycznego. Dalsza cecha wspólna Pawłowowskiej i Piagetowskiej koncepcji zachowania adaptacyjnego ujawnia się w sposobie ujęcia społeczno-kulturowych czynności człowieka. W obu wypadkach zapoznaje się faktyczny charakter tych czynności przez nieodróżnianie ich od zachowań zdeterminowanych przez czynniki „naturalne", nie zaś społeczno-kulturowe (tj. od czynności odruchowych wrodzonych). Moment ten wskazuje, że obydwa pojęcia zachowania adaptacyjnego skonstruowano opierając się nie tylko na założeniu naturalizmu przedmiotowego, ale i indywidualizmu metodologicznego oraz psychologizmu.

Wymienione założenia zakreślają „pole zbieżności" między funkcjonalnym oraz behawiorystycznym ujęciem zachowania. Odróżnia je natomiast m.in. to, co wiąże się z odrzuceniem przez ujęcie pierwsze charakterystycznego dla behawioryzmu stanowiska fenomenalistycznego. Pojęcie zachowania adaptacyjnego jest pojęciem teoretycznym, a nie obserwacyjnym. Nie można rozpoznać danego rodzaju zachowania adaptacyjnego na podstawie samej obserwacji, konieczne jest przeprowadzanie obserwacji w świetle określonej teorii, która je charakteryzuje. Teoria wyjaśniająca właściwości zachowania adaptacyjnego składa się z teoretycznych praw funkcjonalnych. Charakteryzują one w terminach teoretycznych własności globalne struktury, jaką jest danego typu organizm, oraz związki funkcjonalne między owymi własnościami a własnościami (stanami) składników organizmu, w tym różnorodnymi jego reakcjami czy czynnościami. Tego rodzaju prawa traktuje się w każdym wypadku jako hipotetyczny, przybliżony opis faktycznie zachodzących w organizmie zależności przedmiotowych. U ich podstaw leży bowiem epistemologiczne założenie realizmu w odniesieniu do wiedzy sformułowanej w języku teoretycznym. Współwystępuje ono z założeniem holizmu metodologicznego, głoszącym pierwotność eksplanacyjną twierdzeń dotyczących własności globalnej danego typu struktury funkcjonalnej względem twierdzeń charakteryzujących stany składnikowe struktury i relacje zachodzące między nimi. W świetle tego właśnie założenia rozpoznanie funkcji danego zachowania wymaga odwołania się do teorii ukazującej związki tego typu zachowania z faktem przysługiwania organizmowi danego typu określonej własności globalnej. Tak więc funkcjonalne ujęcie zachowania odróżnia od ujęcia behawiorystycznego nie tylko odrzucenie fenomenalizmu i indukcjonizmu, ale także przyjęcie holizmu metodologicznego i realizmu hipotetystycznego.

Zachowanie ludzkie jako działanie celowe – czynność racjonalna

Najbliższe potocznemu rozumieniu zachowania jako czynności celowo ukierunkowanej jest pojęcie działania stosowane przez nauki humanistyczne. Stanowi ono wręcz o swoistości tych nauk, odróżniając je merytorycznie od przyrodoznawstwa (niektórzy z faktu tego czynią zarzut podważający naukowy status wiedzy humanistycznej). Nauki te zachowały samą terminologię „teleologiczną", zmieniając jednakże jej sens i zakres stosowalności. Ten ostatni zawężony został tylko do ludzi, przy czym nie każde zachowanie ludzkie określa się mianem działania (czynności celowej). Nie czyni się tego w odniesieniu do czynności niezamierzonych, nawykowych lub automatycznych, mających charakter tzw. ruchów mimowolnych. Przez „działanie", „czynność celową" itp. rozumie się bowiem w każdym razie takie zachowanie, które jest świadomie ukierunkowane na realizację określonego celu.

Istnieje wiele różnych epistemologicznych charakterystyk poznawczego ujmowania działań w rozumieniu nauk humanistycznych. Większość z nich skonstruowano w ramach teorii poznania należących do antynaturalistycznej orientacji metodologicznej w humanistyce (koncepcje W. Diltheya, E. Sprangera, H. Rickerta, M. Webera). Na założeniu naturalizmu metodologicznego oparta jest natomiast koncepcja J. Kmity, która zasługuje na uwagę z tego względu, że w przeciwieństwie do innych ujęć naturalistycznych dopuszcza pewną swoistość postępowania badawczego w humanistyce, ale w ramach obowiązujących wszystkie nauki podstawowych norm i reguł; te ostatnie dotyczą kwestii intersubiektywnoś-

ci wiedzy naukowej i dedukcyjnego jej usystematyzowania (w naukach empirycznych realizowanego dzięki procedurom eksplanacyjnym). Charakteryzując ową swoistość metodologiczną humanistyki, nawiązuje ona do orientacji antynaturalistycznej, przejmując stamtąd pewne idee związane ze sposobem pojmowania ludzkiego działania. Wyraża owe idee tak, aby oddalić zarzuty niepoprawności, odmawiające w szczególności naukowego statusu pojęciu działania, wysuwane wobec antynaturalistycznych konstrukcji pojęciowych (opracowywanych zwłaszcza w ramach tzw. intuicjonizmu irracjonalnego oraz intuicjonizmu intelektualistycznego). Okoliczność ta oraz fakt, że w naukach humanistycznych pojęcie działania służy nie tylko do opisu, ale także do wyjaśniania własności ludzkich czynności i ich wytworów — czego nie uwzględniają antynaturalistyczne koncepcje metodologiczne — każe traktować propozycję epistemologiczną J. Kmity jako trafniejszą rekonstrukcję sposobu postępowania badawczego w humanistyce.

Zgodnie z koncepcją J. Kmity działania to tzw. czynności racjonalne. Czynnością racjonalną jest każde takie zachowanie ludzkie, które można ująć z punktu widzenia: a) dążenia danego podmiotu do określonego — będącego dla niego wartością — celu oraz b) wiedzy tegoż podmiotu, wedle której odnośne zachowanie prowadzi do realizacji wchodzącego w grę celu.

Z określenia powyższego wynika, że racjonalność pewnych ludzkich zachowań (tych, które można ująć jako czynności racjonalne) rozumie się tu w sposób subiektywny, uwzględniający wyłącznie punkt widzenia podmiotu podejmującego daną czynność. Racjonalność subiektywna to po prostu konsekwencja podmiotu działającego względem posiadanej przez niego wiedzy i akceptowanych przezeń wartości. Omawiane ujęcie racjonalności należy odróżnić od koncepcji, które „szacują" racjonalność czynności według czynników wykraczających poza punkt widzenia podmiotu czynności i w tym sensie zewnętrznych wobec niego. Uzależniają one uznanie czynności za racjonalną od tego, czy zmierza ona do celu wartego akceptacji lub do celu faktycznie dającego się osiągnąć, bądź od tego, czy podmiot przy realizacji swego celu kieruje się „wiedzą adekwatną", zapewniającą jego osiągnięcie. Widoczne jest, że wartościuje się tu cel czynności lub wiedzę w sposób wykraczający poza wartościowanie samego podmiotu czynności; w szczególnym przypadku owo wartościowanie „zewnętrzne" może nie mieć nic wspólnego z wartościowaniem przeprowadzanym przez podmiot czynności.

Według koncepcji J. Kmity subiektywne stany rzeczy, jakimi są wiedza i wartości podmiotu czynności, determinują fakt podjęcia danej czynności, nie zaś obiektywny jej rezultat. Ten ostatni jest zdeterminowany także przez pewne okoliczności składające się na warunki obiektywne działania, których podmiot może nie brać w rachubę. Rezultat faktycznie uzyskany odbiega więc z reguły, w mniejszym lub większym stopniu, od zamierzonego przez podmiot celu.

Rozróżnienie celu oraz rezultatu faktycznie osiągniętego przez podmiot pozwala odróżnić typ determinacji zwany „determinacją subiektywno-racjonalną" od typów pozostałych, m.in. od determinacji przyczynowej lub od determinacji funkcjonalnej. Idea determinacji subiektywno-racjonalnej leży u podstaw omawianej koncepcji czynności racjonalnej. Determinację tę wyraża zasada ogólna zwana założeniem o racjonalności. Głosi ona, co następuje: Jeżeli dowolny podmiot rozpoznaje na gruncie swojej wiedzy możliwość podjęcia n (co najmniej dwóch) różnych (wykluczających się i dopełniających na gruncie tej wiedzy) czynności, które prowadzą — na gruncie jego wiedzy — odpowiednio do m możliwych efektów, oraz rozpoznane przez podmiot możliwe efekty są uporządkowane wartościująco przez jego przekonania normatywne — od „najlepszego" do „najgorszego", to podmiot podejmie czynność związaną — wedle jego wiedzy — z możliwym efektem cenionym przez niego najwyżej („najlepszym").

Każda czynność, której podmiotowi można przypisać własności, o jakich mówi poprzednik założenia o racjonalności, to czynność racjonalna, zdeterminowana w trybie subiektywno-racjonalnym. Określony przez to założenie „najlepszy" efekt możliwy, związany z czynnością podjętą, utożsamiany jest z celem tej czynności, jej sensem. Stanowi on czynnik określający rodzaj danej czynności racjonalnej (wyrazem tego jest przyjęte w humanistyce nazewnictwo różnego rodzaju czynności racjonalnych, utworzone z nazw ce-

lów ludzkich działań). Cel (sens) danej czynności rozpatrywany jest w kontekście całego porządku wartości, jaki stanowią preferencyjnie uporządkowane przez podmiot możliwe efekty możliwych do podjęcia w danej sytuacji czynności. Porządek wartości wyznaczają przekonania normatywne podmiotu, określające stany rzeczy będące dla niego wartościami pozytywnymi lub wartościami negatywnymi. Przyjmuje się, że wartości pozytywne są zawsze preferencyjnie „wcześniejsze" niż wartości negatywne.

Przedstawione wyżej założenie o racjonalności może być sformułowane w postaci różnych twierdzeń uwzględniających pewne odmiany wiedzy podmiotowej, wyrażające stopień pewności związku poszczególnych czynności z ich możliwymi efektami: podmiot może być przekonany, że każda z czynności możliwych do podjęcia w danej sytuacji prowadzi na pewno do określonego rezultatu, bądź może sądzić, że każda z odnośnych czynności prowadzi do różnych rezultatów z określonym prawdopodobieństwem lub z prawdopodobieństwem nie znanym mu. W przypadku pierwszym formułuje się tzw. założenie o racjonalności w warunkach pewności, w drugim — „założenie o racjonalności w warunkach ryzyka", w wypadku trzecim — „założenie o racjonalności w warunkach niepewności". Sposób formalizacji poszczególnych postaci założenia o racjonalności opracowywany jest w ramach różnych matematycznych teorii decyzji. Dostarczają one naukom humanistycznym „modeli matematycznych" w celu refleksji teoretycznej nad czynnościami racjonalnymi. Oczywiście, owe matematyczne teorie decyzji bywają wykorzystywane także poza humanistyką, i to niekoniecznie w roli narzędzia formalizacji twierdzeń dotyczących czynności racjonalnych i ich determinacji subiektywno-racjonalnej.

Wyjaśnianie faktu podjęcia takiej czy innej czynności racjonalnej przez odwołanie się do założenia o racjonalności oraz do twierdzeń (pełniących rolę „warunków początkowych") konstatujących, iż podmiot danej czynności spełnia warunki, o których mowa w poprzedniku owego założenia, to tzw. interpretacja humanistyczna. Stanowi ona swoisty dla nauk humanistycznych rodzaj wyjaśniania. Założenie o racjonalności (odpowiednia jego postać) pełni tu rolę twierdzenia ściśle ogólnego. Jest ono sformułowane w terminach teoretycznych: taki charakter mają zarówno terminy służące do opisu wiedzy podmiotu i akceptowanych przez niego wartości, w tym obranego celu, jak i te, które odnoszą się do samych czynności — różne ich typy identyfikowane są wszak nie na podstawie cech zmysłowo uchwytnych, lecz na gruncie ustaleń dotyczących ich obserwacyjnie nieuchwytnego sensu. Wyrażona przez założenie o racjonalności prawidłowość (zdeterminowanie subiektywno-racjonalne) nie jest więc zależnością fenomenalistyczną. Jest ona jednak ujmowana w ramach interpetacji humanistycznej w sposób realistyczny, nie zaś instrumentalistyczny. Oznacza to, że założenie o racjonalności, używane w roli prawa ściśle ogólnego w wyjaśnianiu typowo humanistycznym, uważa się za konstatację zdeterminowania subiektywno-racjonalnego danego typu czynności racjonalnej, nie zaś — co jest charakterystyczne dla instrumentalizmu — za wyłączne narzędzie przewidywania obserwowalnych zdarzeń (w tym ludzkich zachowań). Stwierdzenie, że interpretacja humanistyczna jest rodzajem wyjaśniania swoistym dla nauk humanistycznych, należy rozumieć w ten sposób, że poza humanistyką nie uwzględnia się typu determinacji zwanej „subiektywno-racjonalną", nie operuje się więc realistycznie ujętym założeniem o racjonalności. Jeśli więc stosuje się tam wyjaśniania przypominające interpretację humanistyczną, to są to podobieństwa co najwyżej formalne, nie zaś merytoryczne (zwykle w takich wypadkach wchodzi w grę albo realistycznie ujęte wyjaśnienie funkcjonalne, albo formalnie zbieżne z interpretacją humanistyczną wyjaśnianie odwołujące się do instrumentalistycznie ujętego założenia o racjonalności).

Interpretacja humanistyczna stosowana jest do wyjaśniania nie tylko różnego rodzaju czynności racjonalnych, ale i wytworów owych czynności. W tym drugim wypadku wyjaśnia się fakt wyposażenia przez podmiot wytworu danej czynności w określone cechy. Te same przesłanki wyjaśniają zarówno fakt podjęcia przez podmiot określonej czynności racjonalnej, jak i fakt wyposażenia wytworu owej czynności w określone cechy.

Przesłanki intepretacji humanistycznej mogą być mniej lub bardziej rozbudowane. Zależy to od tego, czy przedmiotem wyjaśnia-

nia są złożone czynności racjonalne (złożone wytwory czynności racjonalnych), konstytuujące tzw. struktury humanistyczne, czy proste czynności racjonalne (ich wytwory), nie będące strukturami humanistycznymi. Złożona czynność racjonalna charakteryzuje się tym, że w jej skład wchodzą pewne inne składowe czynności racjonalne. Analogicznie, złożony wytwór czynności racjonalnej charakteryzuje się tym, że w jego skład wchodzą wytwory pewnych oddzielnych czynności racjonalnych. Złożoną czynność racjonalną, jako strukturę humanistyczną, konstytuuje relacja podporządkowania instrumentalnego zachodząca między daną złożoną czynnością racjonalną a jej bezpośrednimi składnikami — czynnościami racjonalnymi. Polega ona na tym, że wedle wiedzy podmiotu poszczególne czynności składowe odnośnej czynności złożonej łącznie ją współtworzą, tj. podjęcie ich wszystkich wystarcza, aby ukonstytuowała się czynność złożona realizująca dany cel, a przy tym każda z tych czynności składowych jest relatywnie (tj. przy podjęciu pozostałych czyności składowych) niezbędna do realizacji przez odnośną czynność złożoną właściwego jej celu. Bezpośrednie składniki czynnościowe złożonej czynności racjonalnej mogą mieć własne bezpośrednie składniki w postaci jakichś czynności racjonalnych, określone przez relację podporządkowania instrumentalnego. Moment ten unaocznia, że złożona czynność racjonalna może być strukturą humanistyczną o wysokim stopniu hierarchizacji. Analogicznie można określić złożony wytwór czynności racjonalnej jako hierarchiczną strukturę humanistyczną.

Z reguły charakter struktur humanistycznych mają czynności kulturowe i wytwory takich czynności (obiekty kulturowe), stanowiące przedmiot zainteresowania różnych nauk humanistycznych. Charakteryzują się one tym, że wyznaczają je przekonania podmiotowe: a) normatywne, określające sensy owych czynności lub wytworów, oraz b) dyrektywalne, określające związek danego sensu z czynnościami służącymi do jego realizacji. Odpowiednie zestawy takich przekonań normatywno-dyrektywalnych konstytuują poszczególne dziedziny czy sfery kultury. W szczególności można wyróżnić tzw. czynności techniczno-użytkowe (realizujące cele bezpośrednio praktyczne związane z praktyką produkcji, wymiany i konsumpcji), których subiektywno-racjonalną podstawą są przekonania z zakresu tzw. kultury materialnej, prócz tego „czynności symboliczno-kulturowe" (należące czy to do społecznej praktyki językowej, czy obyczajowej, naukowej itp.), których subiektywno-racjonalną podstawą są przekonania ze sfery „kultury symbolicznej".

Struktury humanistyczne, jakimi są złożone czynności racjonalne oraz złożone wytwory czynności racjonalnych, w tym czynności i obiekty kulturowe, mają charakter podmiotowy, nie zaś przedmiotowy. Znaczy to, że konstytuuje je świadomość podmiotu, w szczególnym przypadku reprezentująca przekonania kulturowe należące do świadomości społecznej. Właściwość ta odróżnia struktury humanistyczne od formalnie analogicznych przedmiotowych (tj. niezależnych od czyjejkolwiek świadomości) struktur funkcjonalnych. Analogia formalna przejawia się tu w następujących odpowiedniościach: a) cel (sens), ku któremu zorientowana jest struktura humanistyczna — globalny stan utrzymywany przez strukturę funkcjonalną, b) relacja podporządkowania intrumentalnego czynności składowej względem czynności złożonej wyrażająca determinację subiektywno-racjonalną — relacja funkcjonalnej nadrzędności danego stanu (w szczególności — stanu globalnego) względem stanu składnikowego, wskazująca na determinację funkcjonalną.

Powyższe podobieństwa formalne wyznaczone są przez podobieństwo założeń epistemologicznych leżących u podstaw obu rodzajów konstrukcji pojęciowych. Mianowicie, pojęcie struktury funkcjonalnej zakłada holizm metodologiczny, głoszący pierwotność eksplanacyjną twierdzeń dotyczących własności globalnej danego typu struktury funkcjonalnej względem twierdzeń charakteryzujących stany składnikowe owej struktury i relację nadrzędności funkcjonalnej. Odpowiednikiem tego stanowiska w odniesieniu do pojęcia struktury humanistycznej jest tzw. strukturalizm metodologiczny. Głosi on eksplanacyjną pierwotność twierdzeń charakteryzujących cel (sens) danego rodzaju złożonej czynności racjonalnej (lub danego rodzaju złożonego wytworu czynności racjonalnej) względem twierdzeń wyodrębniających bezpośrednie składniki czynnościowe (wytwory składowe) i charakteryzujących relację podporządkowania

instrumentalnego, łączącą poszczególne składniki z daną całością. W obu wypadkach przyjmuje się ponadto stanowisko realistyczne (w wersji hipotetystycznej), nakazujące interpretować odpowiednie twierdzenia teoretyczne jako hipotetyczny opis realnych stanów rzeczy. Oznacza to równocześnie rezygnację z fenomenalizmu – założenia leżącego u podstaw behawiorystycznego rozumienia zachowania. Tak więc wskazane zbieżności wyznaczają częściowo wspólną platformę opozycji przedmiotowo-funkcjonalnego oraz subiektywno-racjonalnego ujęcia zachowania w stosunku do koncepcji behawiorystycznej.

Inna rzecz, że owe analogie formalne obu ujęć są odpowiedzialne za fakt częstego mieszania pojęcia struktury humanistycznej z pojęciem struktury funkcjonalnej. Nie odróżnia się mianowicie celu (sensu) czynności od funkcji obiektywnej, jaką może pełnić jakieś zachowanie (adaptacyjne), ujęte jako składnik pewnej przedmiotowej struktury funkcjonalnej (np. struktury, jaką jest organizm ludzki, organizm „zwierząt wyższych" itp.), i konsekwentnie – determinacji subiektywno-racjonalnej od determinacji funkcjonalnej. Nie jest natomiast wyrazem pomieszania obu pojęć koncepcja, w której ramach obydwa są używane, ale zgodnie z założeniem, że jedno z nich jest eksplanacyjnie nadrzędne względem drugiego. Znane koncepcje tego rodzaju przyjmują nadrzędność eksplanacyjną pojęcia struktury funkcjonalnej względem pojęcia struktury humanistycznej (nadrzędność funkcjonalnego ujęcia zachowania względem ujęcia subiektywno-racjonalnego). Oznacza to, że traktują one zależności subiektywno-racjonalne jako determinacyjnie przesądzone przez jakieś (funkcjonalne) zależności przedmiotowe. Tak jest w Piagetowskiej teorii rozwoju inteligencji, uwzględniającej co prawda fakt racjonalności pewnych zachowań, zdeterminowanie ich przez subiektywną wiedzę i cele podmiotu, ale wyjaśniającej następnie zależności subiektywno-racjonalne przez odwołanie się do diachronicznych praw funkcjonalnych charakteryzującyh rozwój nieświadomych struktur umysłowych. Innym przykładem może być tzw. społeczno-regulacyjna teoria kultury [2], w której czynności racjonalne o charakterze społeczno-kulturowym podporządkowane są eksplanacyjnie prawidłowościom funkcjonalno-genetycznym, składającym się na mechanizm rozwoju praktyki społecznej i regulujących ją w trybie społeczno-subiektywnym dziedzin kultury.

[1] Inhelder B., Piaget J., *Od logiki dziecka do logiki młodzieży. Rozprawa o kształtowaniu się formalnych struktur operacyjnych*, Warszawa 1970. [2] Kmita J., *O kulturze symbolicznej*, Warszawa 1982. [3] Kmita J., *Z metodologicznych problemów interpretacji humanistycznej*, Warszawa 1971. [4] Konorski J., *Integracyjna działalność mózgu*, Warszawa 1969. [5] Piaget J., *Równoważenie struktur poznawczych. Centralny problem rozwoju*, Warszawa 1981. [6] Skinner B. F., *Science and Human Behavior*, New York 1953. [7] Tolman E., *Purposive Behavior in Animals and Men*, New York 1932. [8] Tomaszewski T., *Wstęp do psychologii*, Warszawa 1967. [9] Zamiara K., *Epistemologia genetyczna Piageta a społeczny rozwój nauki*, Warszawa 1979. [10] Zamiara K., *Metodologiczne znaczenie sporu o status poznawczy teorii. Z problematyki związków między metodologią nauk i teorią poznania*, Warszawa 1974.

Krystyna Zamiara

Indeks osób

opracowała Maria Iżewska

Indeks problemów

opracował Lech Zdybel

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo. Wrocław 1987
Nakład: 10 000 egz. Objętość: ark. wyd. 84,30, ark. druk. 49,50, ark. A_1-56.
Papier offset. kl. III, 80 g, 70 × 100. Oddano do składania 1985-09-09.
Do druku podpisano 1987-10-14. Druk ukończono w grudniu 1987.
Wrocławskie Zakłady Graficzne. Zam. 1477/87. C-16. Cena zł 2000,—